GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
GERÊNCIA DE SEGURANÇA E INFRAESTRUTURA

PROJETO BÁSICO PARA AÇÕES DE RECUPERAÇÃO DE OBRAS HÍDRICAS NO ESTADO DO CEARÁ

RECUPERAÇÃO DAS BARRAGENS: ARREBITA, CASTRO, CANAFISTULA, CARNAUBAL, COLINAS, DO CORONEL, JABURU II, MARTINÓPOLE, MUQUEM, OLHO D’ÁGUA, SITIOS NOVOS, PACAJUS, SOUZA, TIGRE E VIERÃO.

FORTALEZA, MAIO DE 2013

SUMÁRIO

1 OBJETIVOS

O objetivo deste Projeto Básico é definir o conjunto de elementos necessários e suficientes para caracterizar as Ações de Recuperação das barragens: Arrebita, Castro, Canafístula, Carnaubal, Colinas, Do Coronel, Jaburu II, Martinópole, Muquém, Olho d'água, Sítios Novos, Pacajus, Souza, Tigre e Vierão no Estado do Ceará.

O fracionamento deste processo em três Lotes levou em consideração as proximidades das regiões geográficas em que se localizam as barragens, como também, a disponibilidade de técnicos nas Gerências Regionais para apoiar a Gerência de Segurança de Infraestrutura Hídrica nas atividades de Fiscalização.

2 JUSTIFICATIVA

O Estado do Ceará tem como principal fonte para o abastecimento d'água a acumulação de períodos chuvosos para utilização nas épocas de estiagem. Com as ações do governo nos últimos anos, como a construção de açudes estratégicos, canais de interligação de bacias e adutoras para abastecimento de comunidades, minimizaram-se sensivelmente os problemas de abastecimento em todo o Estado.

A COGERH é atualmente o órgão responsável pela operação e manutenção de 70 barragens estaduais, cumprindo com a lei de segurança de barragens n° 12.334/10, a qual estabelece que o empreendedor deva garantir a observância de padrões de segurança de barragens, de maneira a reduzir a possibilidade de acidentes e suas consequências, além de regulamentar as ações e padrões de segurança.

Para isto, a COGERH deverá desenvolver ações para garantir a segurança deste tipo de infraestrutura, através de intervenções nas barragens monitoradas de forma a reabilitá-las e garantir os padrões mínimos de segurança necessários.

3 LOCALIZAÇÃO E FICHAS TÉCNICAS DOS EMPREENDIMENTOS

A seguir será apresentada a descrição da localização e acesso de cada obra, e as fichas técnicas de cada açude.

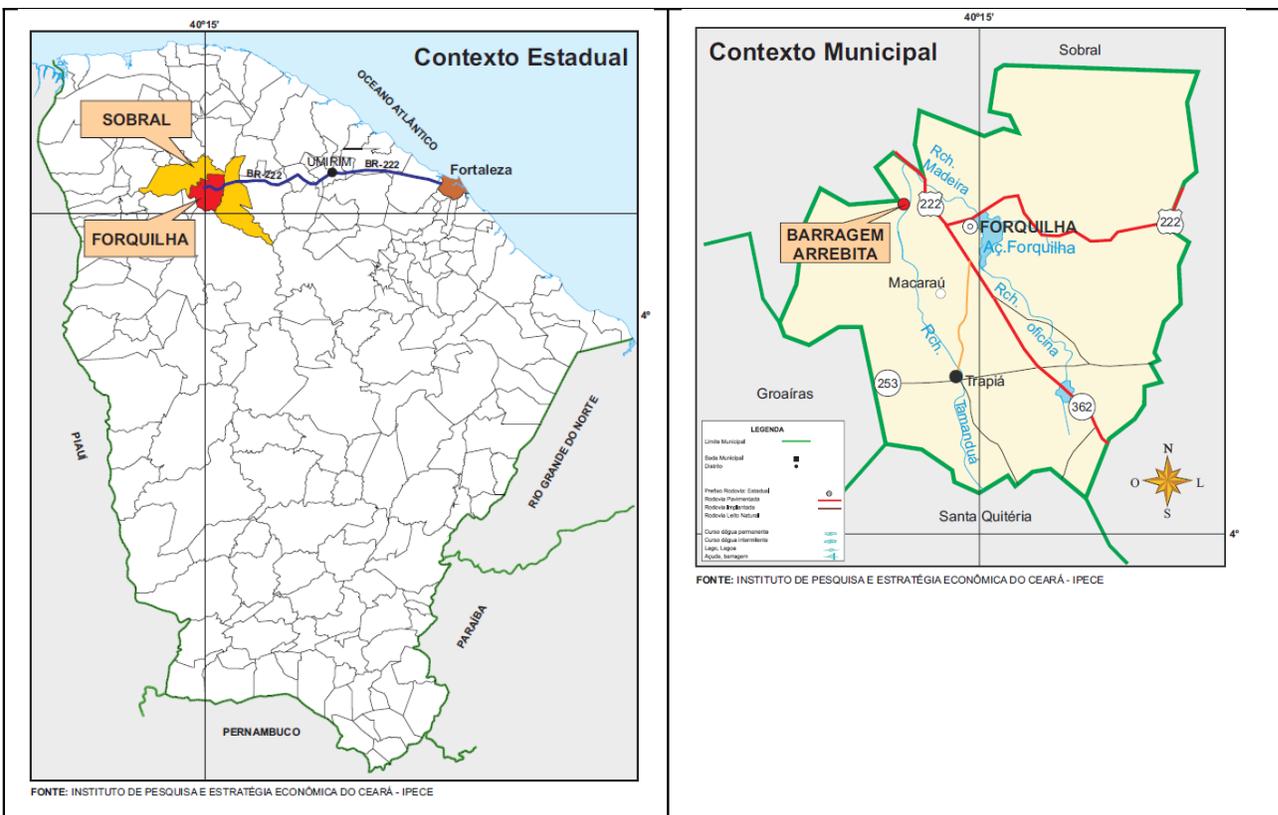
3.1 BARRAGEM ARREBITA

3.1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A Barragem Arrebita localiza-se na bacia hidrográfica do Acaraú, no município de Forquilha e represa o riacho Sabonete como se pode observar no mapa de localização e acessos.

O acesso à barragem é feito, partindo de Fortaleza, pela BR-222 até a cidade de Forquilha. Daí segue-se pela rodovia estadual CE-362 na direção de Santa Quitéria, percorrendo aproximadamente 2,0 km, neste ponto se pega uma estrada carroçável à direita onde se percorre 5,3 km até chegar à ombreira esquerda do barramento referenciada pelas coordenadas UTM: N 9.573.950 - E 358.780 - zona 24M.

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

3.1.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇAO			
DESCRIÇAO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇAO
Nome do reservatório	-	Arrebita	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Forquilha	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Acaraú	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Riacho Sabonete	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	358.780	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.573.950	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇAO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	Consultora Mecil	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	-	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	-	Plano de oper. e manut.
Término	-	1992	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	-	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Capacidade do açude	hm³	19,60	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	413,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km2	124,79	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	0,30	Plano de oper. e manut.

BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Terra Homogênea	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	115,00	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	6,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	1.032,75	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	15,84	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m3	-	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1,0:2,5 Jusante: 1,0:2,0	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: rip-rap Jusante: vegetação	Plano de Oper. e Manut.

SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Canal escavado em rocha com cordão de fixação	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	112,00	Plano de oper. e manut.
Largura	m	70,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	183,70	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	1,50	Plano de oper. e manut.
Folga	m	1,50	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	3,00	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'AGUA			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo de tomada	-	Galeria	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	1 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	300,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	60,27	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.2 BARRAGEM CASTRO

3.2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem denominada Castro barra o Rio de mesmo nome e localiza-se no município de Itapiúna-CE, como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso ao município de Itapiúna é feito partindo-se de Fortaleza pela rodovia estadual CE-060. Dali toma-se à direita em estrada carroçável, antes de cruzar o Rio Castro, onde se percorre 3 km, dando acesso à ombreira esquerda do barramento que está referenciada pelas coordenadas UTM: N 9.495.552 - E 507.202 – zona 24M.

Contexto Estadual

OCEANO ATLÂNTICO
Fortaleza
CE-060
ITAPIÚNA
PIAUÍ
RIO GRANDE DO NORTE
PARAÍBA
PERNAMBUCO
39°
4°30'

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

Contexto Municipal

Aratuba
Capistrano
Palmatória
060
Canindé
BARRAGEM CASTRO
ITAPIÚNA
Baturité
Cangati
Rio
Itans
Aracoiaba
Ibaretama
Choró
Caio Prado
Quixadá
LEGENDA
39°
4°30'

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

3.2.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Nome do reservatório	-	Castro	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Itapiúna	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Metropolitana	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Rio Castro	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	507.202	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.495.552	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇÃO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	GETEL Ltda	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	Junho/1995	Plano de oper. e manut.
Término	-	Agosto/1996	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	2.577.687,32	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Capacidade do açude	hm³	63,90	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	753,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km2	359,83	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	0,55	Plano de oper. e manut.

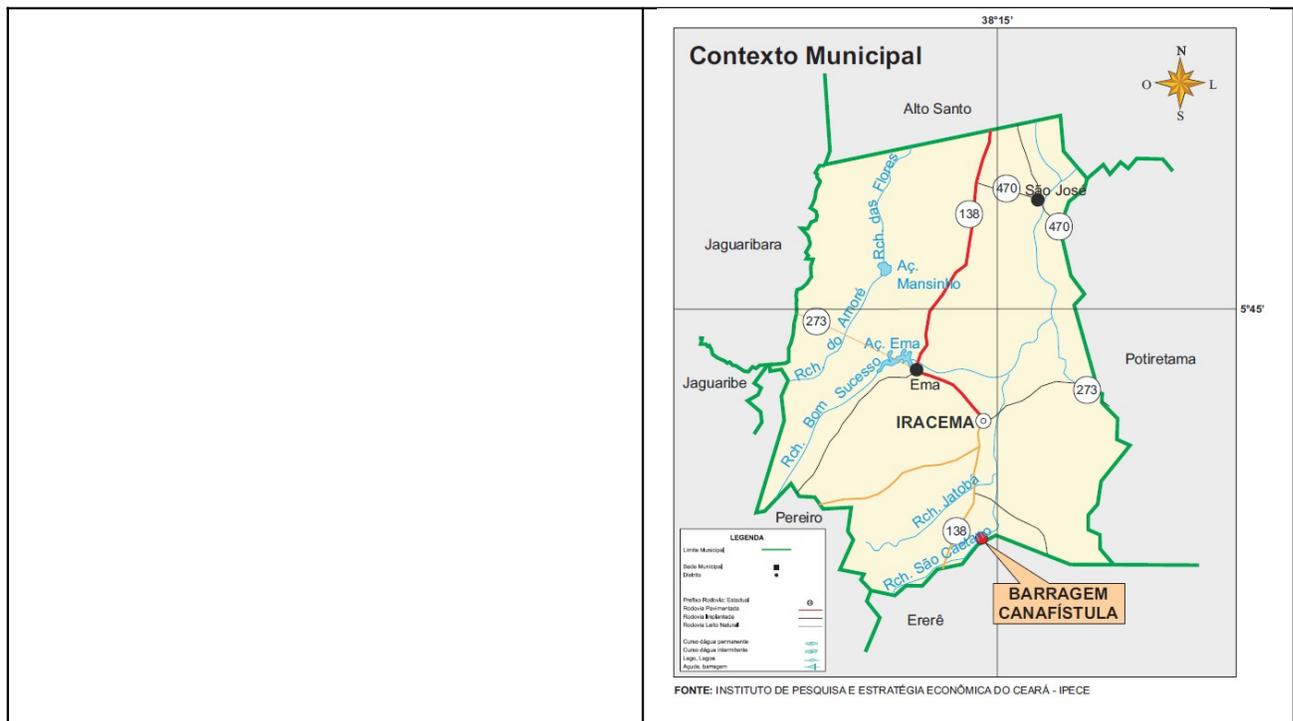
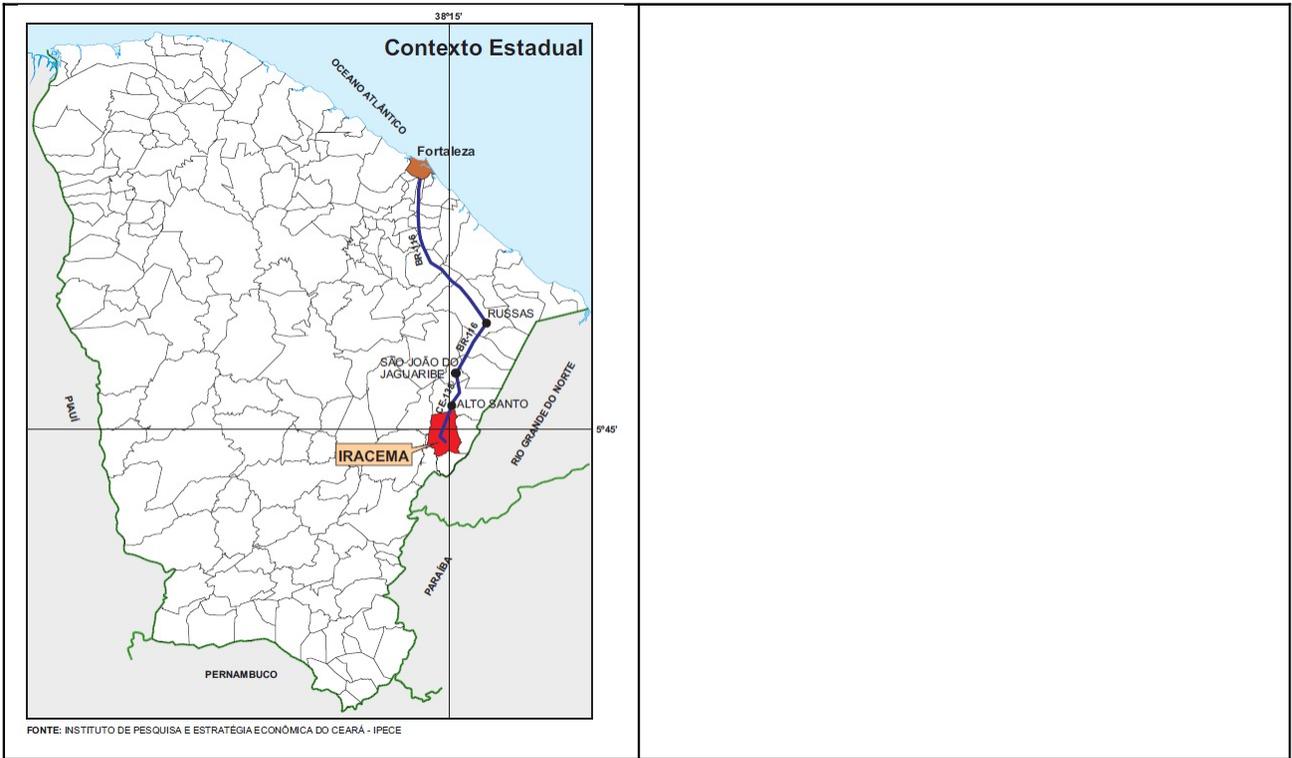
BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Terra Homogênea	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	154,70	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	6,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	656,00	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	24,39	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m3	480,701	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1.0:3.0 e 1.0:2.5 Jusante: 1.0:2.5 e 1.0:2.0	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: rip-rap Jusante: vegetação	Plano de Oper. e Manut.

SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Canal natural escavado com perfil creager	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	151,50	Plano de oper. e manut.
Largura	m	80,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	-	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	1,33	Plano de oper. e manut.
Folga	m	1,87	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	3,20	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'AGUA			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo de tomada	-	Galeria de concreto armado e tubulação de aço carbono	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	800,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	123,37	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.3 BARRAGEM CANAFISTULA

3.3.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem Canafístula está localizada no município de Iracema-CE como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso ao açude Canafístula, se dá desde Fortaleza, pela BR-116 passando pelo triangulo que da aceso a Tabuleiro do Norte e São João do Jaguaribe até a entrada para o município de Alto Santo, depois se segue pela CE-138 passando por Iracema indo-se até o km 6, onde pega-se uma estrada carroçável à direita, percorrendo 2,3 km, chegando assim à ombreira esquerda do barramento, referenciadas pelas coordenadas UTM: E: 575.185, N: 9.351.549 - zona 24M.

3.3.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Nome do reservatório	-	Canafístula	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Iracema	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Médio Jaguaribe	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Riacho Foice	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	575.185	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.351.549	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇÃO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	SOHIDRA	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	-	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	-	Plano de oper. e manut.
Término	-	01/05/92	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	-	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Capacidade do açude	hm³	13,10	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	315,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km²	51,41	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	0,185	Plano de oper. e manut.

BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo	-	Terra Homogênea	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	104,00	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	4,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	837,70	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	14,80	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m³	162.990,00	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1:2,0 Jusante: 1:2,0	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: rip-rap Jusante: vegetação	Plano de Oper. e Manut.

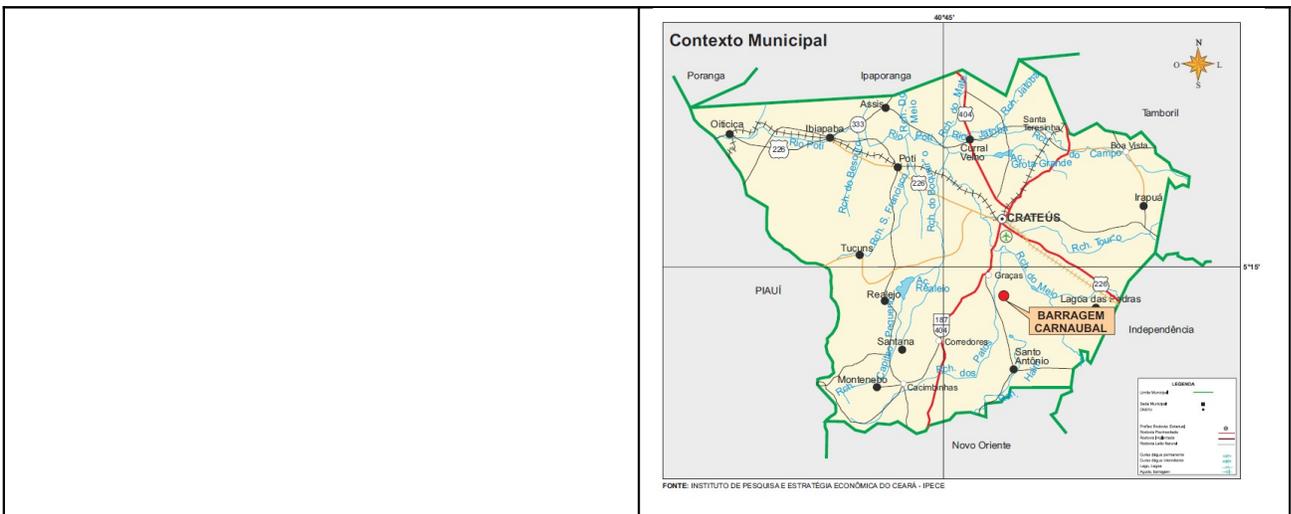
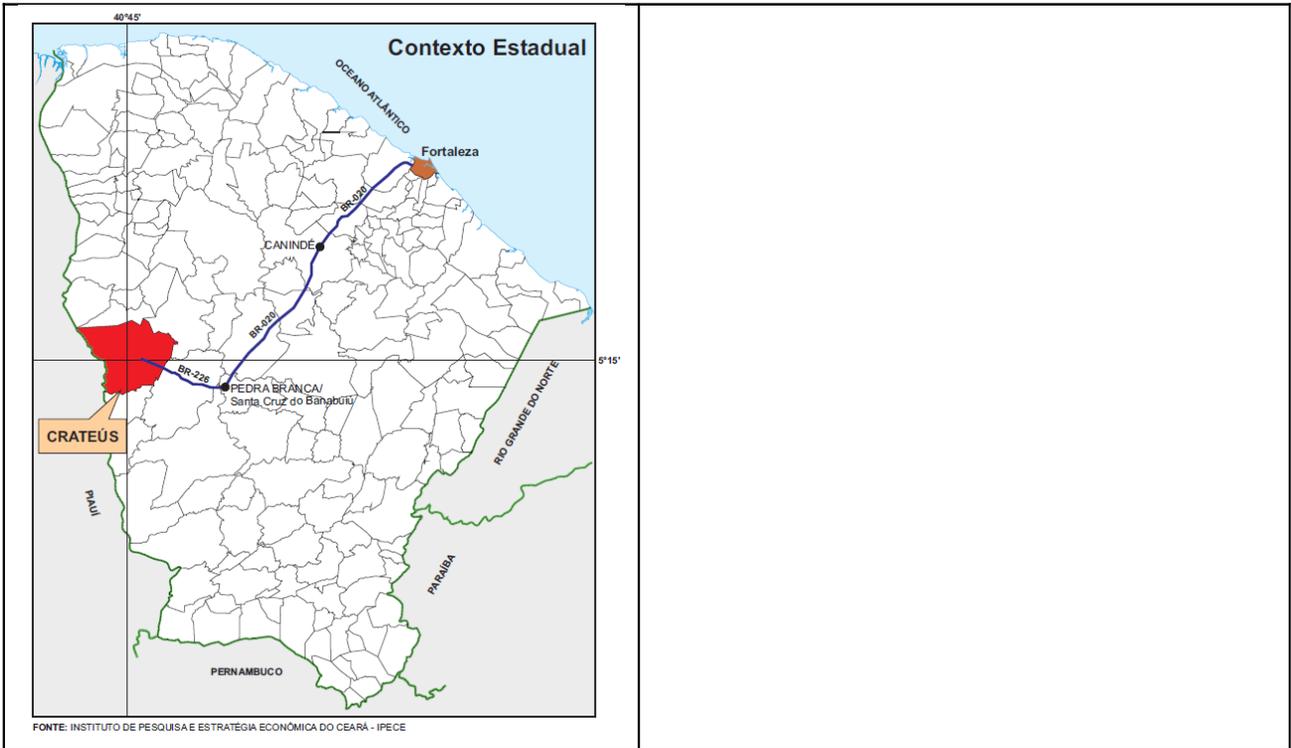
SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo	-	Escavado em rocha com cordão de fixação	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	101,00	Plano de oper. e manut.
Largura	m	60,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	126,61	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	1,50	Plano de oper. e manut.
Folga	m	1,50	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	3,00	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'AGUA			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo de tomada	-	Galeria	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	300,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	55,00	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.4 BARRAGEM CARNAUBAL

3.4.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem Carnaubal localiza-se no município de Crateús-CE próximo à localidade de Carnaubal, como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso ao município de Crateús é feito, partindo-se Fortaleza, pela rodovia federal BR-020 seguindo no sentido sul do Estado. Chegando à localidade de Santa Cruz do Banabuiú dobra-se à direita na BR-226 percorrendo cerca de 82 km, passando por Independência, chegando à sede do município de Crateús. Deste local toma-se à esquerda na CE-187 percorrendo cerca de 12 km onde se toma à esquerda em estrada de terra, percorrendo-se 1,5 km até chegar à ombreira esquerda da barragem, referenciada pelas coordenadas UTM: N 9.415.733 – E 314.707 - zona 24M.

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

3.4.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Nome do reservatório	-	Carnaubal	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Crateús	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Parnaíba	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Riacho Poti	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	314.707	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.415.733	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇÃO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	-	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	-	Plano de oper. e manut.
Término	-	1990	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	-	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Capacidade do açude	hm³	87,60	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	1.637,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km²	2.090,54	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	0,70	Plano de oper. e manut.

BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo	-	Terra Homogênea	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	304,00	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	6,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	760,00	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	17,04	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m³	-	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1:2,5 Jusante: 1:2,5	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: rip-rap Jusante: vegetação	Plano de Oper. e Manut.

SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo	-	Canal escavado em rocha com soleira “mista”	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	300,00	Plano de oper. e manut.
Largura	m	200,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	-	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	-	Plano de oper. e manut.
Folga	m	#VALOR!	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	4,00	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'ÁGUA			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo de tomada	-	Galeria	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	02 (dois)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	500,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	79,70	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.5 BARRAGEM COLINAS

3.5.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

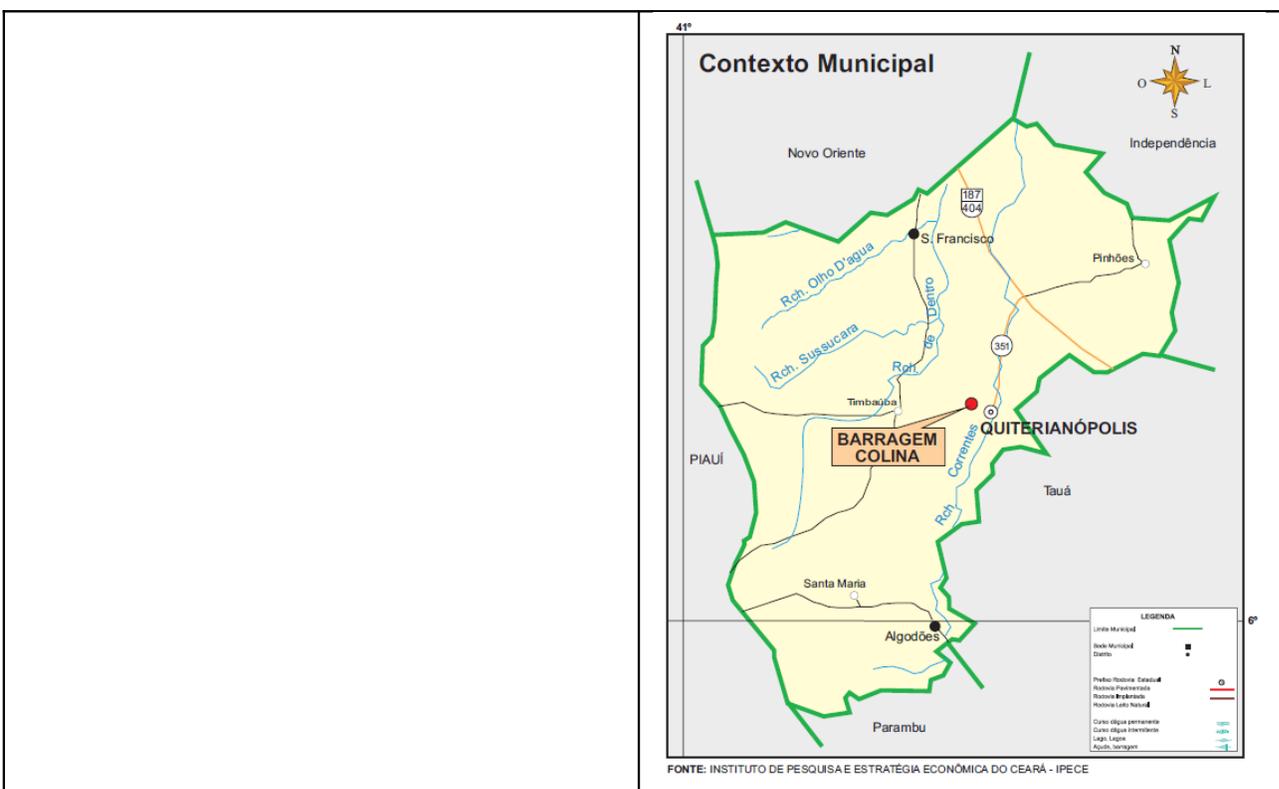
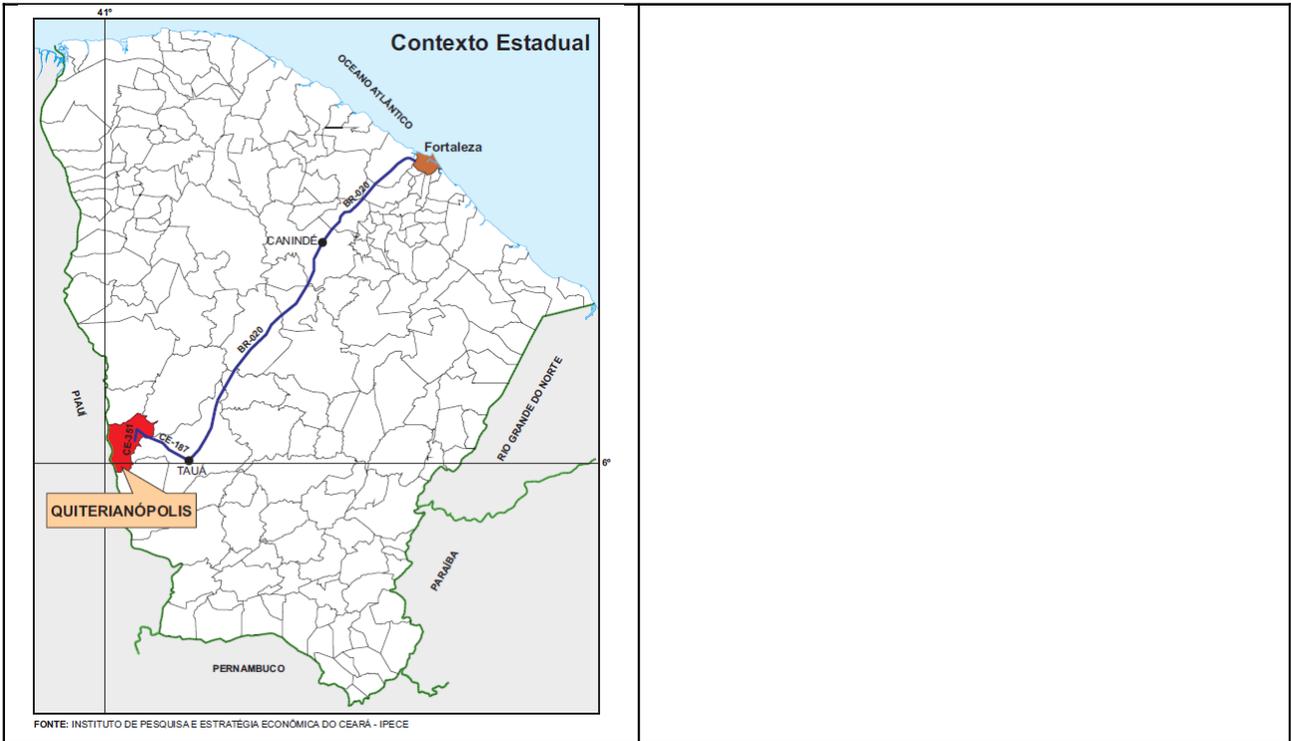
A barragem Colinas localiza-se no município de Quiterianópolis-CE próximo à sede do próprio município, como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso ao município de Quiterianópolis é feito, partindo-se de Fortaleza, pela rodovia federal BR-020 seguindo no sentido sul do Estado. Chegando à sede do município de Tauá dobra-se à direita na CE-187 e percorre-se cerca de 50 km chegando-se à sede do município de Quiteranópolis. Daí segue-se em uma estrada de terra no sentido oeste, percorrendo-se cerca de 1 km até chegar à ombreira direita da barragem, referenciada pelas coordenadas UTM: N 9.354.219 - E 310.611 - zona 24M.

Contexto Municipal

BARRAGEM COLINA

QUITERIANÓPOLIS

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

3.5.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Nome do reservatório	-	Colina	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Quiterianópolis	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Parnaíba	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Rio Poti	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	310.611	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.354.219	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇÃO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	-	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	-	Plano de oper. e manut.
Término	-	1998	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	-	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Capacidade do açude	hm³	3,20	Plano de oper. e manut.
Area da bacia hidráulica	ha	182,00	Plano de oper. e manut.
Area da bacia hidrográfica	Km²	369,75	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	-	Plano de oper. e manut.

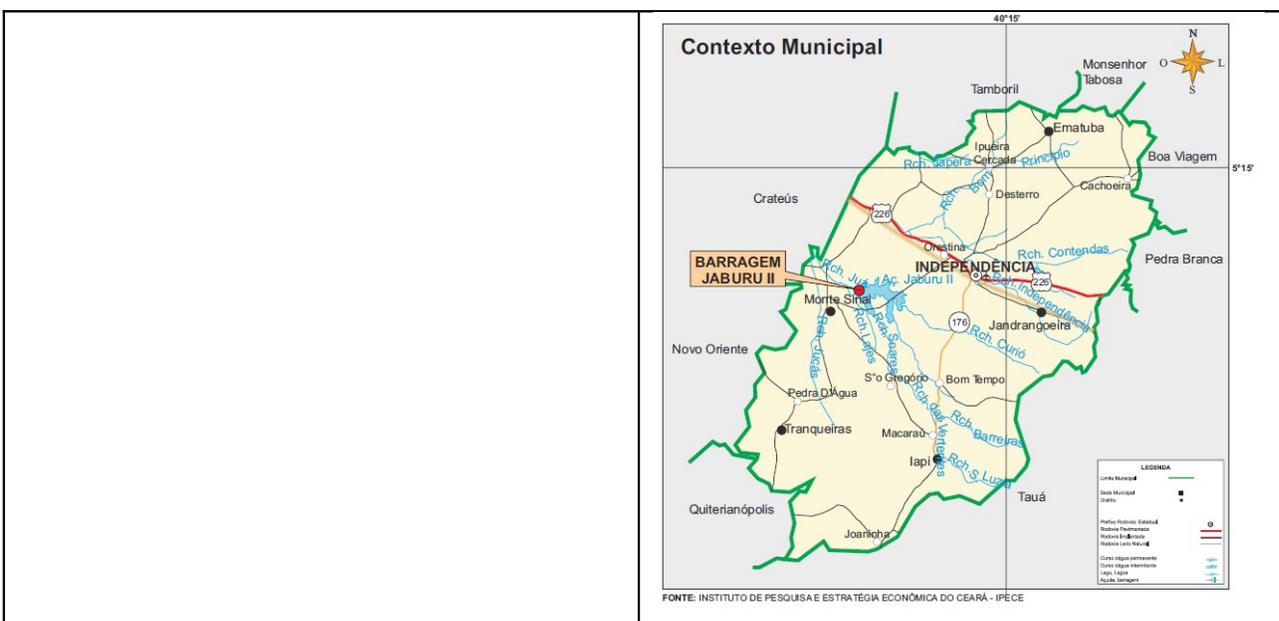
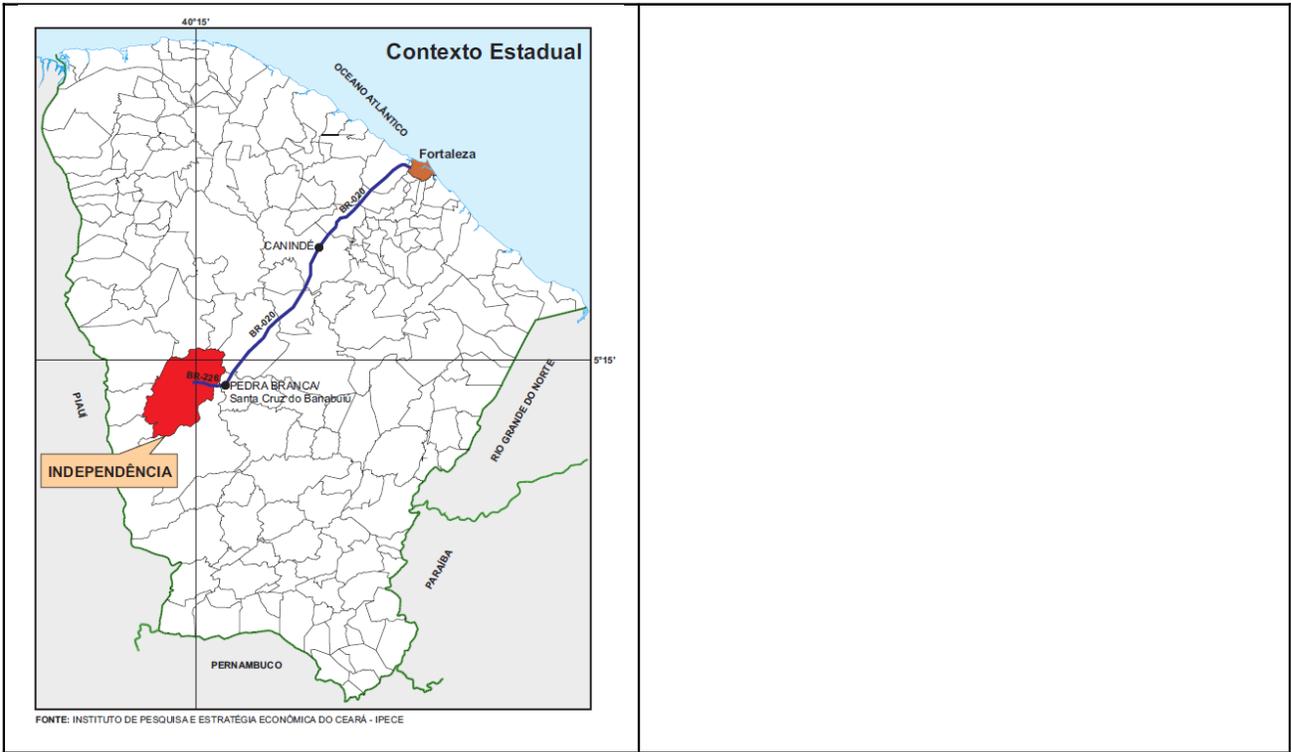
BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo	-	Terra Homogênea	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	100,00	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	4,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	180,00	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	9,76	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m³	-	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1:2 Jusante: 1:2	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: vegetação Jusante: vegetação	Plano de Oper. e Manut.

SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo	-	Canal natural escavado com passagem molhada	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	98,00	Plano de oper. e manut.
Largura	m	73,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	1.679,80	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	-	Plano de oper. e manut.
Folga	m	#VALOR!	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	2,00	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'ÁGUA			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo de tomada	-	Sifão	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	150,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	38,00	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.6 BARRAGEM JABURU II

3.6.1 Localização e acesso

A barragem Jaburu II localiza-se no município de Independência-CE próximo ao povoado de Sabiá, como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso ao município de Independência é feito, partindo-se de Fortaleza, pela rodovia federal BR-020 seguindo no sentido sul do Estado. Chegando à localidade de Santa Cruz do Banabuiú dobra-se à direita na BR-226 e percorre-se cerca de 33 km chegando-se à sede do município de Independência. Daí, ainda na BR-226 no sentido oeste, percorre-se cerca de 10 km onde se vira à esquerda em estrada de terra percorrendo-se 14,5 km até chegar à ombreira direita da barragem que está referenciada pelas coordenadas UTM: N 9.401.401 – E 336.174 - zona 24M.

3.6.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇAO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Nome do reservatório	-	Jaburu II	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Independência	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Parnaíba	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Rio Jaburu	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	336.174	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.401.401	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇAO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	-	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	-	Plano de oper. e manut.
Término	-	1984	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	-	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇAO
Capacidade do açude	hm³	116,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	2.723,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km²	908,04	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	0,60	Plano de oper. e manut.

BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Terra Homogênea	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	105,00	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	4,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	1.054,00	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	16,20	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m³	-	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1:2,5 Jusante: 1:2	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: rip-rap Jusante: vegetação	Plano de Oper. e Manut.

SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Canal natural escavado com cordão de fixação	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	102,08	Plano de oper. e manut.
Largura	m	126,35	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	4.708,60	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	2,14	Plano de oper. e manut.
Folga	m	0,78	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	2,92	Plano de oper. e manut.

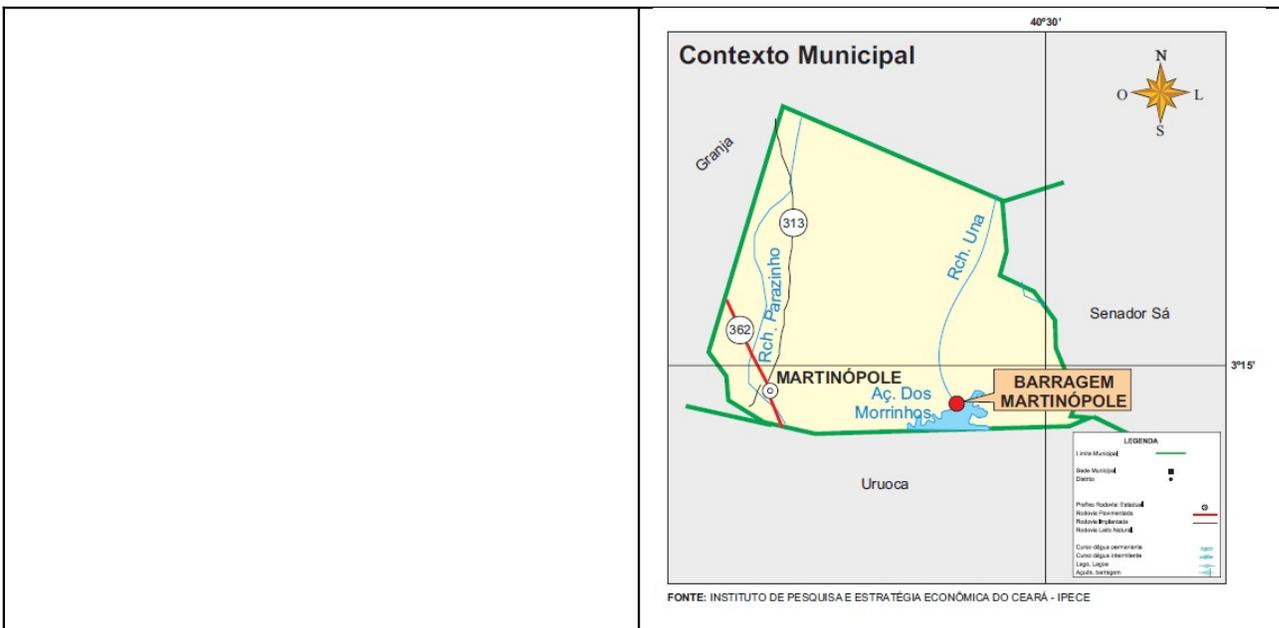
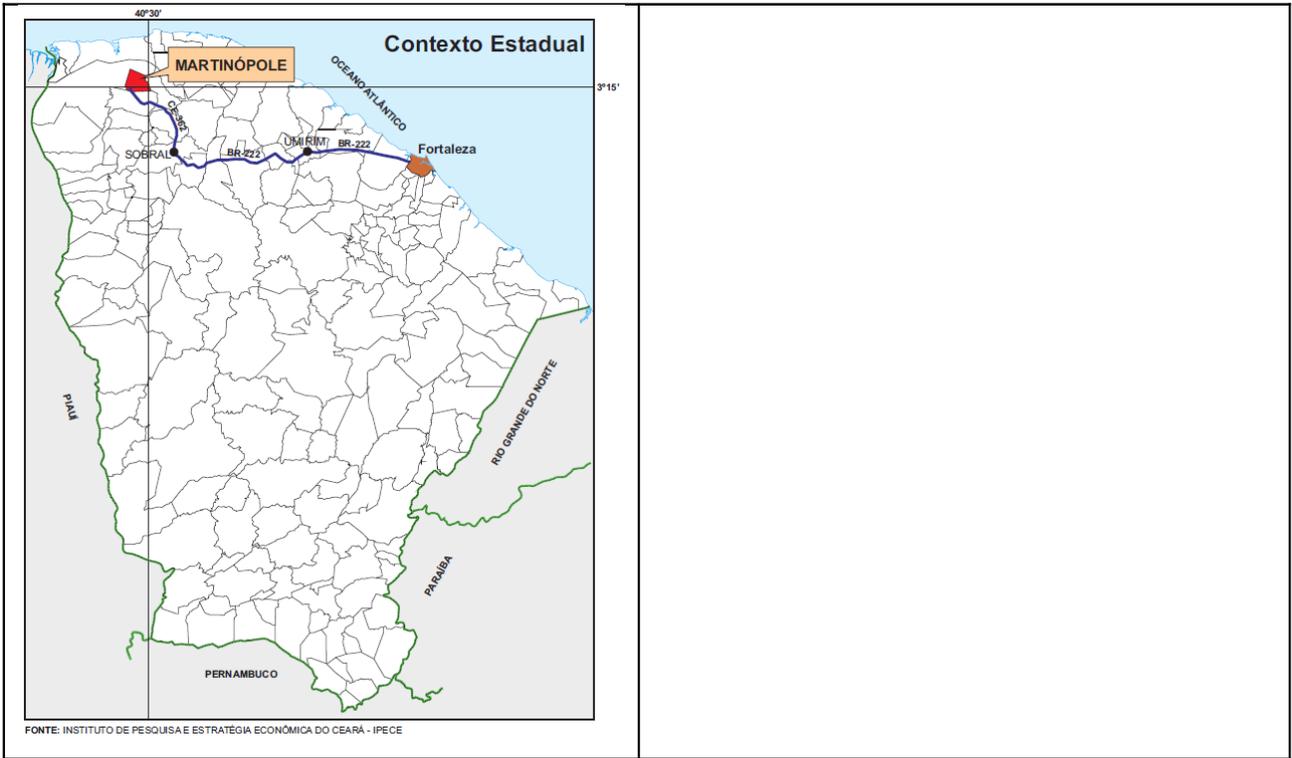
TOMADA D'AGUA I			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo de tomada	-	Galeria	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	400,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	61,00	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'ÁGUA II			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇAO
Tipo de tomada	-	Galeria	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	400,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	54,00	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.7 BARRAGEM MARTINÓPOLE

3.7.1 Localização e acesso

A barragem Martinópole localiza-se no município de Martinópole a leste de sua sede, próximo a localidade de Varjota, como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso ao município de Martinópole é feito, partindo-se Fortaleza, pela rodovia federal BR-222 seguindo no sentido oeste do Estado. Ao chegar à sede do município de Sobral dobra-se à direita na CE-362 no seguindo no sentido norte, passando por Massapé e Senador Sá, percorrendo-se aproximadamente 84 km até chegar a sede do município de Martinópole. Dali se apanha uma estrada de terra no sentido leste onde se percorre cerca de 9 km no sentido leste até chegar à ombreira esquerda da barragem nas coordenadas UTM: N 9.642.085 - E 320.359 - zona 24M.

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

3.7.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Nome do reservatório	-	Martinópole	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Martinópole	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Coreaú	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Rio Una	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	320.359	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.642.085	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇÃO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	-	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	-	Plano de oper. e manut.
Término	-	1984	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	-	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Capacidade do açude	hm³	23,20	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	674,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km²	150,30	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	-	Plano de oper. e manut.

BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo	-	Terra Homogênea	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	102,00	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	3,50	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	250,00	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	12,86	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m³	-	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1:2 Jusante: 1:2	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: rip-rap Jusante: vegetação	Plano de Oper. e Manut.

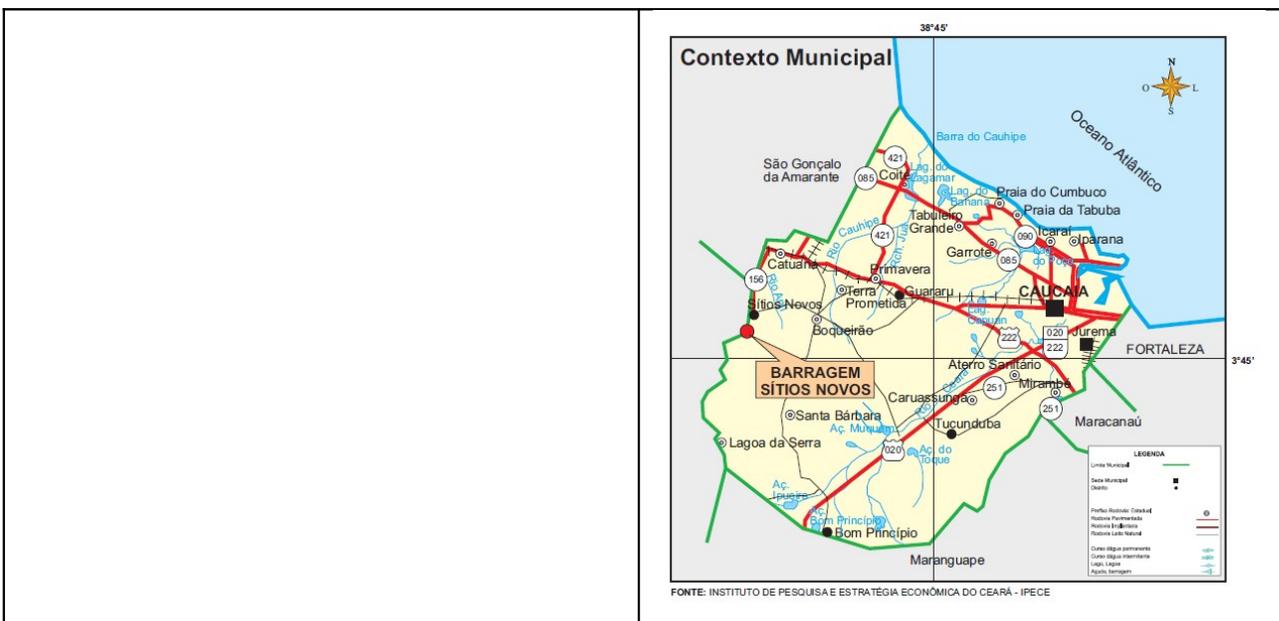
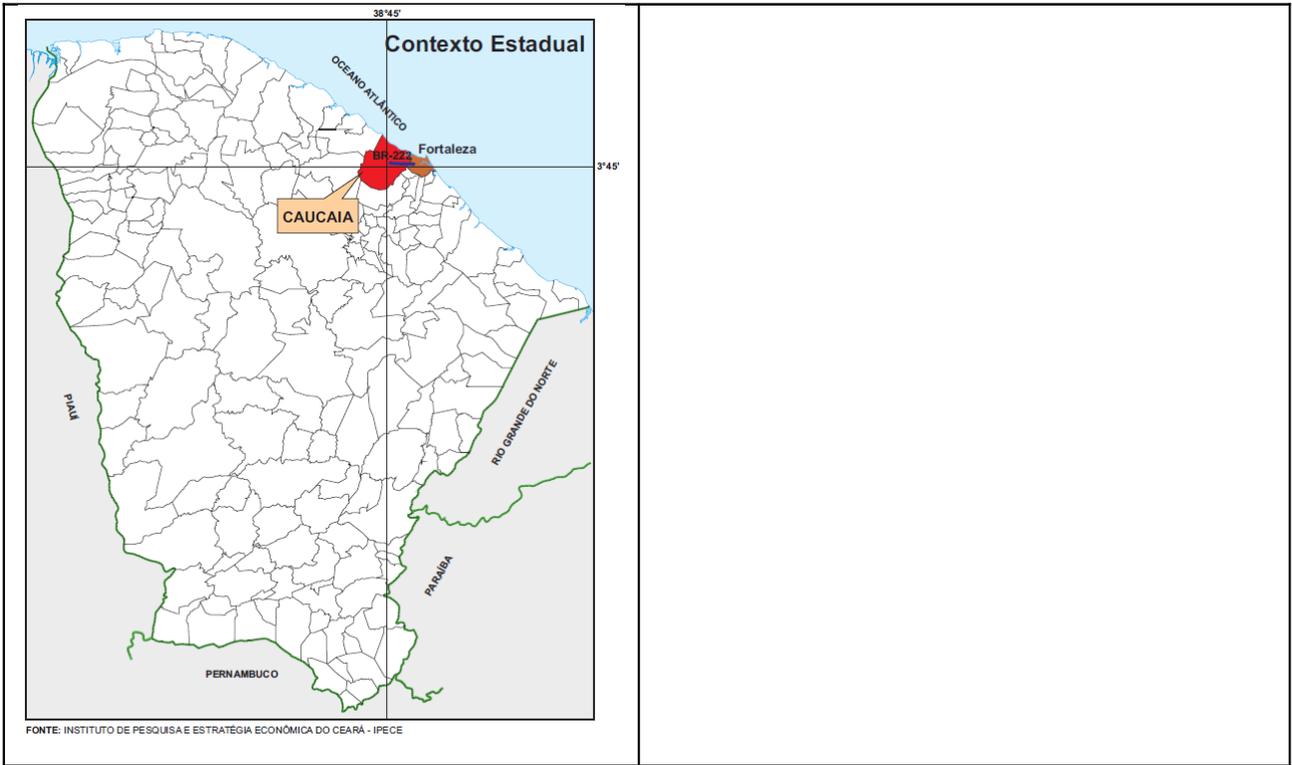
SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo	-	Canal natural escavado com muro vertedor em alvenaria	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	99,00	Plano de oper. e manut.
Largura	m	100,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	1.785,30	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	1,55	Plano de oper. e manut.
Folga	m	1,45	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	3,00	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'AGUA I			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo de tomada	-	Galeria	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	150,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	42,27	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.8 BARRAGEM SITIOS NOVOS

3.8.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem Sítios Novos barra o Rio São Gonçalo e localiza-se no município de Caucaia-CE, como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso é feito partindo-se de Fortaleza pela rodovia federal BR-020 no sentido de Canindé. Ao chegar à primeira rotatória, após um posto da Polícia Rodoviária Federal, toma-se à direita na rodovia BR-222 no sentido de Sobral até o km 41. Em seguida, toma-se a CE-156 por mais 8 km chegando-se ao distrito de Sítios Novos, onde se percorre mais 3,5 km numa estrada carroçável que liga à localidade de Extrema de onde se tem acesso a ombreira direita da barragem que está referenciada pelas coordenadas UTM: N 9.582.274 - E 504.617 - zona 24M.

38°45'
Contexto Estadual
OCEANO ATLÂNTICO
Fortaleza
BR-222
3°45'
CAUCAIA
PIAUÍ
RIO GRANDE DO NORTE
PARAÍBA
PERNAMBUCO
FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

3.8.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇAO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇAO
Nome do reservatório	-	Sítios Novos	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Caucaia	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Metropolitana	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Rio São Gonçalo	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	504.617	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.582.274	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇAO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇAO
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	Firmas Getel Ltda/R. Furlani	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	Outubro/1997	Plano de oper. e manut.
Término	-	Maio/1999	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	-	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇAO
Capacidade do açude	hm³	123,20	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	2.010,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km²	446,00	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	1,09	Plano de oper. e manut.

BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇAO
Tipo	-	Terra Zoneada	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	49,20	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	6,50	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	1.318,00	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	20,01	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m³	-	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1.0:3.0 e 1.0:2.5 Jusante: 1.0:3.35 e 1.0:2.0	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: Rip-rap Jusante: Enrocamento	Plano de Oper. e Manut.

SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇAO
Tipo	-	Canal escavado em rocha com cordão de fixação	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	45,15	Plano de oper. e manut.
Largura	m	70,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	-	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	2,22	Plano de oper. e manut.
Folga	m	1,83	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	4,05	Plano de oper. e manut.

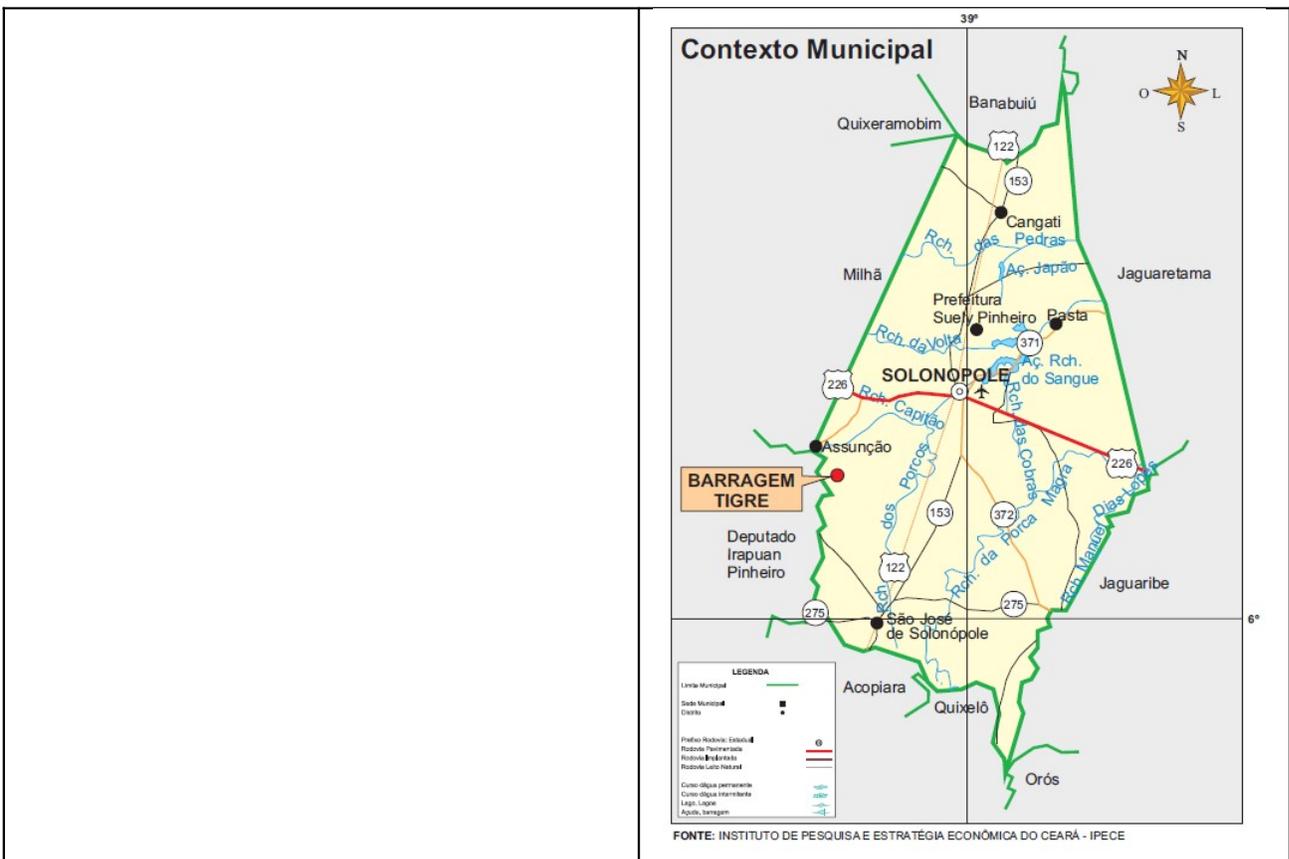
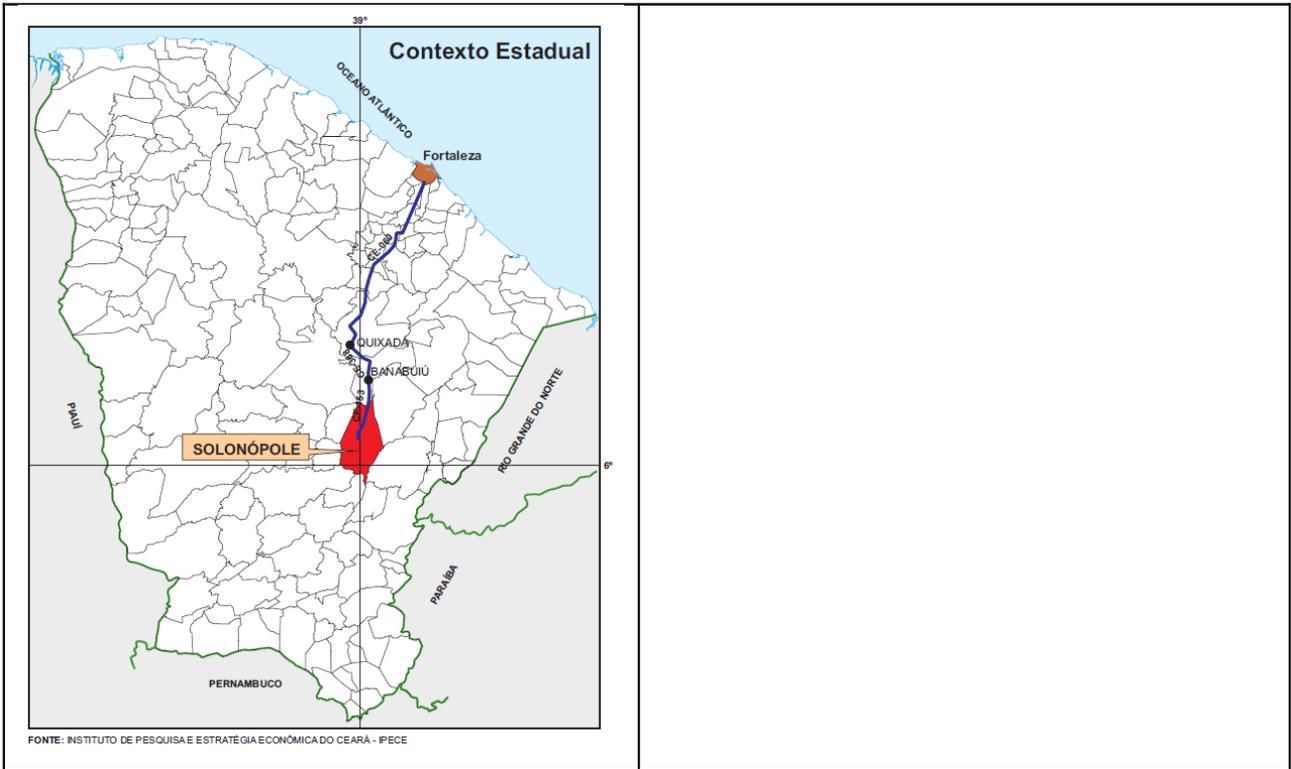
TOMADA D'AGUA I			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇAO
Tipo de tomada	-	Galeria de concreto armado e tubulação de aço carbono	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	1.000,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	133,00	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.9 BARRAGEM TIGRE

3.9.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem Tigre está localizada no município de Solonópole-CE como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso ao açude Tigre, se dá desde Fortaleza, pela CE-060 até Quixadá, seguindo pela CE-368 que leva a Banabuiú. Então, toma-se a CE-153 até chegar a Solonópole. Partindo de Solonópole pela BR-226 em direção a Milhã, encontra-se uma estrada à esquerda que chega ao distrito de Assunção, distância de 9 km. Após Assunção, percorre-se mais 15 km em estrada de terra chegando-se até à ombreira direita do barramento, referenciada pelas coordenadas UTM: E: 483.144, N: 9.349.179 - zona 24M.

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

3.9.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Nome do reservatório	-	Tigre	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Solonópole	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Médio Jaguaribe	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Riacho Tigre	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	483.144	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.349.179	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇÃO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	-	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	-	Plano de oper. e manut.
Término	-	Abril/1992	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	-	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Capacidade do açude	hm³	3,51	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	73,80	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km²	21,26	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	-	Plano de oper. e manut.

BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Terra Homogênea	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	101,00	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	4,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	270,00	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Piçarra	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	15,91	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m³	-	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1:2,0 Jusante: 1:2,0	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: vegetação Jusante: vegetação	Plano de Oper. e Manut.

SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Escavado em rocha com cordão de fixação	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	99,00	Plano de oper. e manut.
Largura	m	50,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	336,77	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	1,16	Plano de oper. e manut.
Folga	m	0,84	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	2,00	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'ÁGUA I			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo de tomada	-	Sifão	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	150,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	52,72	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.10 BARRAGEM SOUZA

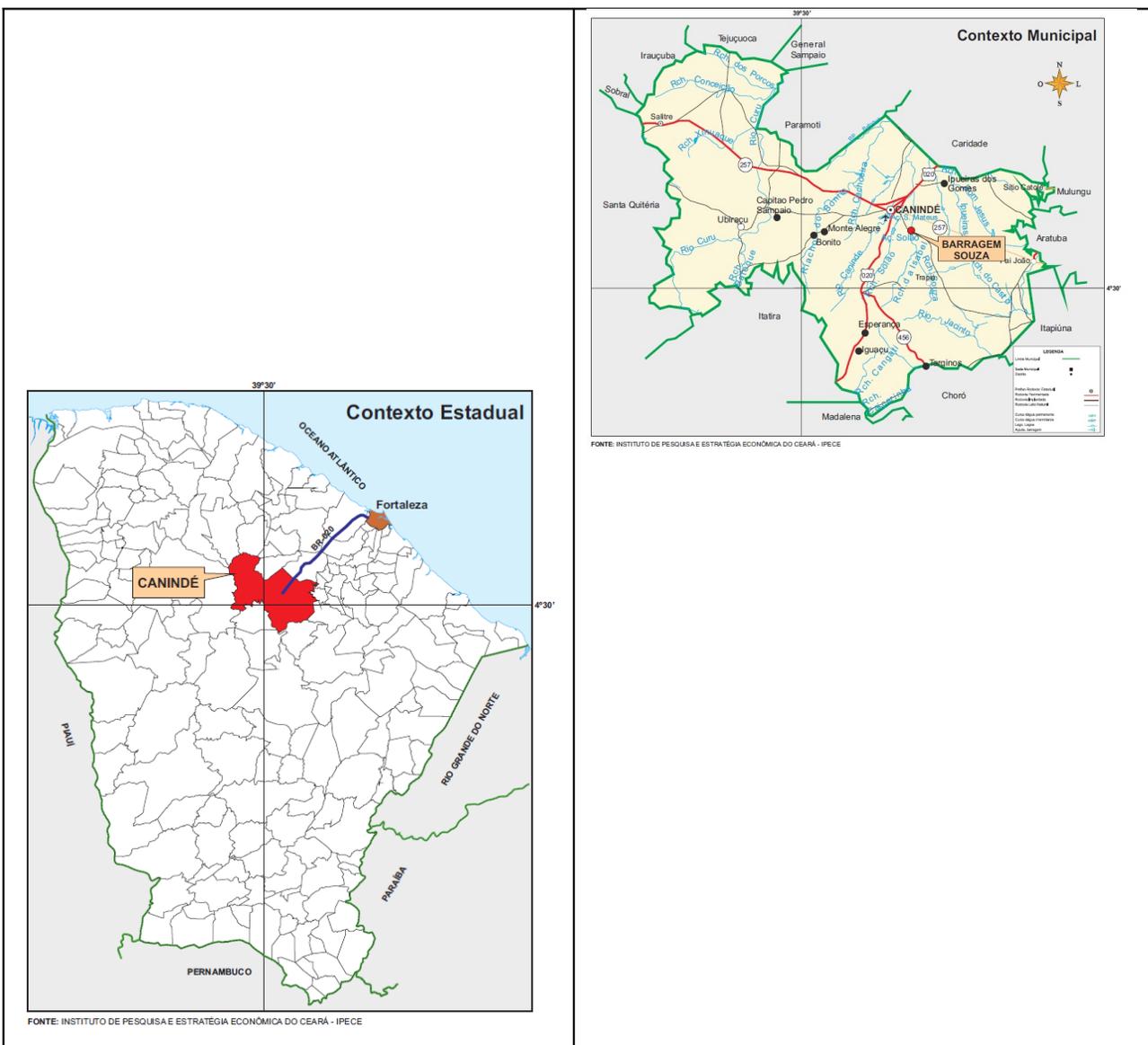
3.10.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem de Souza barra o Rio Juriti e localiza-se no município de Canindé-CE como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso ao município de Canindé é feito partindo-se Fortaleza pela rodovia federal BR-020 no sentido sul do Estado até o entroncamento que dá acesso à sede do município, dali o percorre-se cerca de 4 km na mesma rodovia virando-se esquerda em estrada de terra, percorrendo-se cerca 3 km até a ombreira esquerda barragem nas coordenadas UTM: N 9.514.434 - E 468.232 - zona 24M.

Contexto Municipal

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

Contexto Estadual

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

3.10.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Nome do reservatório	-	Souza	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Canindé	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Curu	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Rio Juriti	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	468.232	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.514.434	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇÃO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	Getel Ltda	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	Novembro/1997	Plano de oper. e manut.
Término	-	Outubro/1998	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	4.381.141,44	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Capacidade do açude	hm³	30,84	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	400,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km²	219,30	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	-	Plano de oper. e manut.

BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Terra Homogênea	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	165,10	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	6,20	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	714,87	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	21,24	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m³	-	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1.0:2.0 Jusante: 1.0:2.0 e 1:2,5	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: Rip-rap Jusante: Brita	Plano de Oper. e Manut.

SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Canal natural escavado com Perfil Creager	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	162,50	Plano de oper. e manut.
Largura	m	100,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	-	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	-	Plano de oper. e manut.
Folga	m	#VALOR!	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	2,60	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'ÁGUA I			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo de tomada	-	Galeria com tubulação	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	500,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	80,00	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.11 BARRAGEM OLHO D'ÁGUA

3.11.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem Olho D'Água está localizada no município de Várzea Alegre-CE como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso ao município de Várzea Alegre é feito partindo-se de Fortaleza pela rodovia federal BR-116 no sentido sul do Estado, até o trevo para Lavras da Mangabeira, onde se localiza a rodovia BR-230 que, ao percorrer por esta cerca de 62,0 km, tem-se o acesso à cidade de Várzea Alegre. O acesso ao eixo do barramento é feito partindo-se da cidade de Várzea Alegre pela BR-230 no sentido do município de Farias Brito. Apois percorre-se nessa rodovia 3,0 km, no matadouro, toma-se à direita uma estrada de terra a qual se deve percorrer 9,0 km, e chega-se na ombreira esquerda da barragem nas coordenadas UTM: N 9.249.675 - E 458.533 - zona 24M.

3.11.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇAO			
DESCRIÇAO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇAO
Nome do reservatório	-	Olho D'Agua	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Várzea Alegre	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Salgado	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Riacho Machado	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	458.662	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.249.572	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇAO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	Aguasolos - Consultora de Engenharia Ltda	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	3º Batalhão de Engenharia de Construção	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	-	Plano de oper. e manut.
Término	-	03/1998	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	4.433.728,80	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Capacidade do açude	hm³	21,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	456,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km²	72,89	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	0,12	Plano de oper. e manut.

BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Terra zoneada	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	353,00	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	6,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	383,00	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	26,00	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m³	698.135,00	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1:3,0 Jusante: 1:2,5 com uma berma de 2,0 m de largura na Cota 343,00	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: Rip-rap Jusante: Vegetação	Plano de Oper. e Manut.

SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Escavado em rocha com cordão de fixação	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	350,00	Plano de oper. e manut.
Largura	m	50,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	150,00	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	1,40	Plano de oper. e manut.
Folga	m	1,60	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	3,00	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'AGUA I			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo de tomada	-	Galeria	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	300,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	102,00	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.12 BARRAGEM MUQUEM

3.12.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem Muquém situa-se na microregião definida como Iguatú que compreende os municípios de Acopiara, Cariús, Jucás, Orós e Quixelô, como se pode observar no mapa de localização e acessos, e está localizada no alto curso do rio Jaguaribe, na formação denominada Planalto Sertanejo, sendo que uma pequena porção em torno do rio Cariús alcança as escarpas erosivas da Chapada do Araripe.

O acesso ao local se faz partindo de Fortaleza pela rodovia BR-116 até a cidade de Icó, de onde tomando a rodovia estadual CE-153 chega-se à cidade de Iguatú e, em seguida, a CE-375 até a sede do município de Cariús. Outro acesso para se chegar a Cariús, é tomar a BR-116 até o entroncamento com a rodovia CE-122, conhecida como rodovia do algodão, na localidade denominada Triângulo e seguir por esta até Cariús. Desta toma-se a estrada municipal carroçável percorrendo cerca de 10 km chegando à ombreira esquerda da barragem principal nas coordenadas UTM: N 9.269.368 - E 446.736 - zona 24M.

3.12.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Nome do reservatório	-	Muquém	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Cariús	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Alto Jaguaribe	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Riacho Muquém	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	446.831	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.269.440	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇÃO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Proprietário	-	Estado do Ceará	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	Consultora Aguasolos	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	Construtora R.Furlani	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	03/1999	Plano de oper. e manut.
Término	-	03/2000	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	4.535.220,33	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Capacidade do açude	hm³	54,74	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	702,90	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km²	295,20	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	0,341	Plano de oper. e manut.

BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Aterro homogêneo	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	270,00	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	7,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	358,79	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	28,47	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m³	281.603,10	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1:2,0 (270,00 até a cota 260,00); 1:2,5 (260,00 até a cota 250); 1:3 (250,00 até o TN) Jusante: 1:2,0 (cota 270,00 até a cota 250,00, no patamar superior do rockfill)	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: Rip-rap Jusante: Brita	Plano de Oper. e Manut.

SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Canal vertedouro com perfil creager	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	267,00	Plano de oper. e manut.
Largura	m	110,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	525,26	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	1,50	Plano de oper. e manut.
Folga	m	1,50	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	3,00	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'ÁGUA I			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo de tomada	-	Galeria	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	600,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	82,37	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.13 BARRAGEM PACAJUS

3.13.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem Pacajus barra o Rio Choró e localiza-se no município de Pacajus-CE, na confluência dos rios Choró e Ererê, como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso é feito partindo-se de Fortaleza pela rodovia federal BR-116 até a cidade de Pacajus; dali percorre-se mais 4 km pela rodovia estadual CE-253, onde se dobra à direita e percorre-se mais 8 km em estrada de terra até chegar à ombreira esquerda da barragem que está referenciada pelas coordenadas UTM: N 9.534.041 - E 568.632 - zona 24M.

Contexto Municipal

Guaiúba
Horizonte
Acarape
Itaipaba
PACAJUS
Cascavel
Curimatã
Pascoal
Guarany
Barreira
Chorozinho
BARRAGEM PACAJUS

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

Contexto Estadual

OCEANO ATLÂNTICO
Fortaleza
PACAJUS
PIAUÍ
RIO GRANDE DO NORTE
PARAÍBA
PERNAMBUCO

FONTE: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE

3.13.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇAO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Nome do reservatório	-	Pacajus	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Pacajus	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Metropolitana	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Rio Choró	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	568.632	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.534.041	Plano de oper. e manut.

PROJETO E CONSTRUÇÃO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Proprietário	-	SRH – Secretaria de Recursos Hídricos	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Data do projeto	-	-	Plano de oper. e manut.
Empresa construtora	-	-	Plano de oper. e manut.
Inicio	-	-	Plano de oper. e manut.
Término	-	1960	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	-	Plano de oper. e manut.

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Capacidade do açude	hm³	240,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	35,56	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km²	4.489,33	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	M³/s	2,90	Plano de oper. e manut.

BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Terra Homogênea	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	42,00	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	10,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	2.000,00	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	Revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	17,70	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m³	-	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1.0:2.5 Jusante: 1.0:10.0 e 1.0:2.0	Plano de Oper. e Manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: Rip-rap Jusante: Vegetação	Plano de Oper. e Manut.

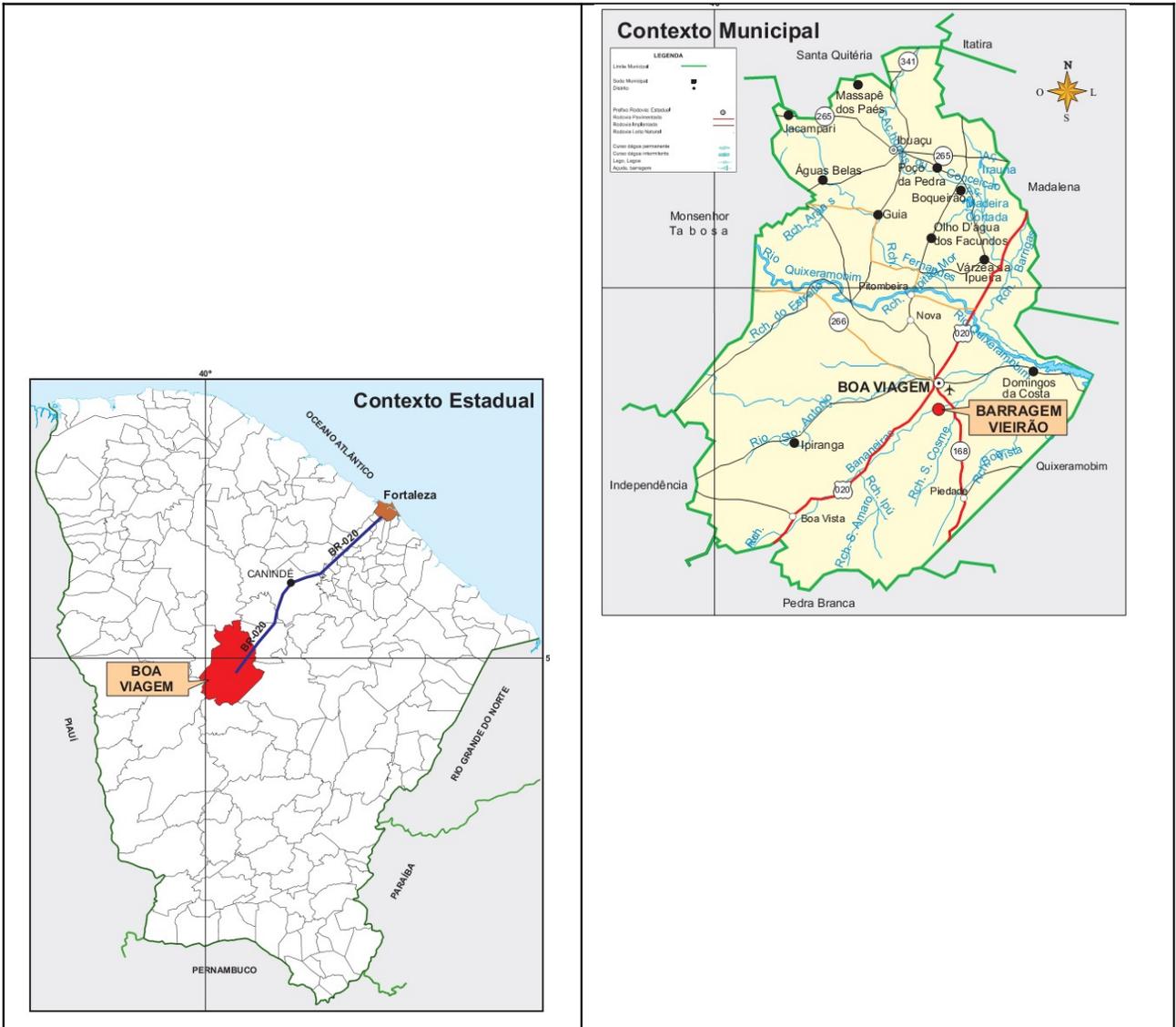
SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo	-	Canal escavado em rocha com estrutura vertente tipo labirinto	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	38,00	Plano de oper. e manut.
Largura	m	353,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	M³/s	-	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	-	Plano de oper. e manut.
Folga	m	#VALOR!	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	4,00	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'AGUA I			
DESCRIÇÃO	UNID.	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Tipo de tomada	-	Galeria de concreto armado e tubulação de aço carbono	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01 (um)	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	900,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	103,10	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	Plano de oper. e manut.

3.14 BARRAGEM VIEIRÃO

3.14.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A Barragem Vieirão localiza-se na bacia hidrográfica do Banabuiú, no município de Boa Viagem - CE e represa o riacho Santo Antônio como se pode observar no mapa de localização e acessos.

O acesso ao açude Vieirão se dá desde Fortaleza pela CE-020 percorrendo 210 km até a cidade de Boa Viagem. A partir de Boa Viagem segue-se por mais 2,6km na CE-168 até uma entrada à esquerda, onde se pega uma estrada carroçável e percorre-se 1,6km até chegar à ombreira esquerda do barramento que está referenciada pelas coordenadas UTM: N 9.430.179 - E 420.308 - zona 24M.

0.0.1 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Nome do reservatório	-	Vieirão	Plano de oper. e manut.
Estado	-	Ceará	Plano de oper. e manut.
Município	-	Boa Viagem	Plano de oper. e manut.
Bacia Hidrográfica	-	Banabuiú	Plano de oper. e manut.
Rios	-	Riacho Santo Antônio	Plano de oper. e manut.
Coordenadas UTM:			
E:	-	420.308	Plano de oper. e manut.
N:	-	9.430.179	

PROJETO E CONSTRUÇÃO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Proprietário	-	Estado do Ceará/SRH/COGERH	Plano de oper. e manut.
Autor do projeto	-	-	
Data do projeto	-	-	
Empresa construtora	-	-	
Inicio	-	-	
Término	-	1988	Plano de oper. e manut.
Custo da Obra	R$	-	

HIDROLOGIA			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Capacidade do açude	m3	20.960.000	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidráulica	ha	455,00	Plano de oper. e manut.
Área da bacia hidrográfica	Km2	403,52	Plano de oper. e manut.
Vazão regularizada	l/s	-	

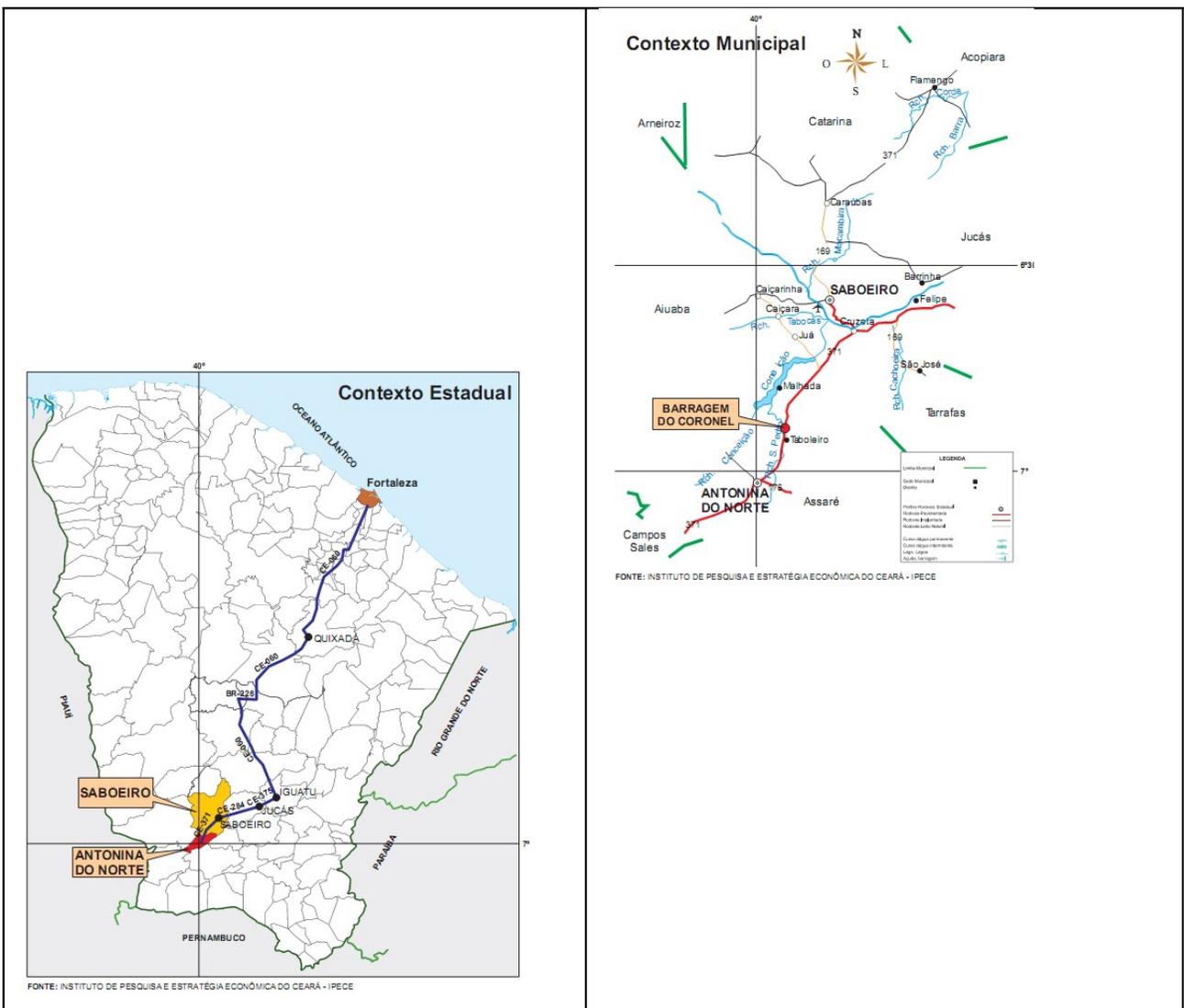
BARRAGEM PRINCIPAL			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo	-	Terra Homogênea	Plano de oper. e manut.
Cota do coroamento	m	105,00	Plano de oper. e manut.
Largura do coroamento	m	5,00	Plano de oper. e manut.
Comprimento do coroamento	m	340,00	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção do coroamento	-	revestimento primário	Plano de oper. e manut.
Altura Máxima	m	19,33	Plano de oper. e manut.
Volume do maciço	m3	-	Plano de oper. e manut.
Taludes (V:H)		Montante: 1:2,5 Jusante: 1:2,5	Plano de oper. e manut.
Tipo de proteção dos taludes		Montante: rip-rap Jusante: vegetação	Plano de Oper. e Manut.

SANGRADOURO			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo	-	Canal natural com muro vertedouro	Plano de oper. e manut.
Cota da soleira	m	101,50	Plano de oper. e manut.
Largura	m	130,00	Plano de oper. e manut.
Vazão máxima de projeto	m3	748,94	Plano de oper. e manut.
Lâmina maxima de sangrima milenar	m	2,62	Plano de oper. e manut.
Folga	m	0,88	Plano de oper. e manut.
Revanche	m	3,50	Plano de oper. e manut.

TOMADA D'ÁGUA			
DESCRIÇÃO	**UNID.**	**DADOS**	**FONTE DE INFORMAÇÃO**
Tipo de tomada	-	Galeria	Plano de oper. e manut.
Numero de condutos	un.	01	Plano de oper. e manut.
Diâmetro do conduto	mm	200	Plano de oper. e manut.
Comprimento do conduto	m	83,19	Plano de oper. e manut.
Descarga de trabalho	m3/s	-	

0.1 BARRAGEM DO CORONEL

0.1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem do Coronel está localizada na divisa municipal de Antonina do Norte e Saboeiro como se pode observar no mapa de localização e acessos. O acesso a barragem é feito partindo-se de Fortaleza pela rodovia estadual CE-060 até Iguatu, toma-se a CE-375 no sentido de Jucás, em seguida a CE-284 até a localidade de Cruzeta e finalmente a CE-371 no sentido de Antonina do Norte. Ao avançar 10 km por esta via (CE-371), após a localidade de Cruzeta, encontra-se a barragem do Açude do Coronel, chegando ao barramento pela ombreira esquerda nas coordenadas UTM: N 9.258.738 - E 394.586 - zona 24M.

0.1.2 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO (GEPRO/GEDOP)

DESCRIÇÃO	UNID	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Código do açude	-	-	-
Gerenciamento	-	-	-
Nome do reservatório	-	Do Coronel	-
Município	-	Antonina do Norte / Saboeiro	IPLANCE/IPECE
Distrito	-	Taboleiro (Ant. Norte) / Malhada (Sab.)	IPLANCE/IPECE
Bacia hidrográfica	-	Alto Jaguaribe	-
Nome do rio principal	-	Riacho Logradouro	Carta de ASSARÉ - Folha SB.24-Y-B-V, MI - 1125, MEx. DSG - 1:100.000
Longitude do centro do barramento	-	39º57'10"W	levantamento de campo
Latitude do centro do barramento	-	06º42'17"S	levantamento de campo

PROJETO CONSTRUÇÃO (GEPRO/GEDOP)

DESCRIÇÃO	UNID	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Código do açude	-	-	-
Nome do proprietário	-	-	-
Autoria do projeto	-	-	-
Ano do projeto	-	-	-
Custo estimado da obra	R$	-	-
Empresa construtora	-	-	-
Número do contrato	Nº	-	-
Inicio da construção	-	-	-
Ano da conclusão da obra	-	1946	SRH
Custo da obra	R$	-	-

HIDROLOGIA (GEPRO/GEDOP)

DESCRIÇÃO	UNID	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Código do açude		-	-
Capacidade do açude	hm³	1,77	COGERH
Área da bacia hidráulica	ha	50,00	COGERH
Volume morto	hm³	-	-
Área da bacia hidrográfica	km²	25,71	IBI
Precipitação média anual	mm	630,90	PERH / IBI
Evaporação média anual	mm	2.548,00	INMET
Volume afluente anual	hm³	1,41	PERH / IBI
	hm³	1,11	AGUIAR / IBI
Coeficiente de runoff	CN	91	SCS / IBI
	%	6,83	AGUIAR / IBI
Vazão regularizada	l/s	-	-
Garantia	%	-	-
Coeficiente do sangradouro	-	1,77	IBI
Código da estação Evaporimétrica de referência	-	82683 - Tauá	INMET

BARRAGEM PRINCIPAL (GESIN)

DESCRIÇÃO	UNID	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Código do açude	-	-	-
Tipo de barragem	-	terra homegênea	SRH / COGERH
Tipo de proteção do coroamento	-	revest. asfáltico	levantamento de campo
Cota do coroamento	m	336,00	SRH / COGERH
Altura da barragem	m	12,01	levantamento de campo
Profundidade da fundação	m	-	-
Extensão do coroamento	m	461,06	levantamento de campo
Largura pelo coroamento	m	8,00	levantamento de campo
Volume de escavação para fundação	m³	-	-
Volume do maciço	m³	-	-
Volume de enrocamento	m³	-	-
Volume de transição	m³	-	-
Volume do núcleo impermeável	m³	-	-
Volume de areia	m³	-	-
Volume de random	m³	-	-
Volume de concreto	m³	-	-
Volume de rock-fill	m³	-	-
Volume de rip-rap	m³	-	-
Volume de cascalho	m³	-	-
Largura máxima da base	m	56,02	levantamento de campo
Cota superior do talude	m	336,00	SRH / COGERH
Cota inferior do talude	m	323,99	levantamento de campo
Posição que está sendo informada	-	Est. 11+11,62 (seção máxima)	levantamento de campo
Taludes	-	montante - 1:2,0 jusante - 1:2,0	levantamento de campo
Área do talude considerado	m²	-	-
Tipo de proteção do talude	-	montante - vegetação jusante - vegetação	levantamento de campo
Presença de canaleta de ombreira	-	não	levantamento de campo
Presença de canaleta de drenagem	-	sim	levantamento de campo

SANGRADOURO (GESIN)

DESCRIÇÃO	UNID	DADOS	FONTE DE INFORMAÇÃO
Código do açude	-	-	-
Tipo de sangradouro	-	canal natural escavado com cordão de fixação (ponte da CE-371)	levantamento de campo
Largura do sangradouro	m	25,70	levantamento de campo
Largura útil do sangradouro	m	24,00	levantamento de campo
Vazão afluente de projeto (1.000 anos)	m³/s	301,17	IBI
Lâmina máxima de projeto (1.000 anos)	m	1,80	IBI
Volume de corte	m³	-	-
Cota do sangradouro	m	334,00	levantamento de campo
Volume da estrutura	m³	-	-

1 DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

1.1 BARRAGEM ARREBITA

Figura 1 – Vista do canal de restituição

Figura 2 - Detalhe da erosão regressiva

Figura 3 - Detalhe da erosão regressiva

1.2 BARRAGEM CASTRO

Figura 4 - Sangradouro do açude Castro

Figura 5 - Detalhe da estrutura de alvenaria no canal de restituição

Figura 6 - Canal de restituição

1.3 BARRAGEM CANAFISTULA

Figura 7 - Coroamento da barragem do Canafístula com calçamento incompleto

Figura 8 - Coroamento da barragem

1.4 BARRAGEM CARNAUBAL

Figura 9 - Vista do sangradouro

Figura 10 - Detalhe do sangradouro apresentando terreno irregular

1.5 BARRAGEM COLINAS

Figura 11 - Coroamento da barragem Colinas

Figura 12 - Detalhe da erosão regressiva no pé da estrutura do sangradouro

1.6 BARRAGEM JABURU II

Figura 13 - Detalhe do talude de montante com rip-rap incompleto

Figura 14 - Vista do coroamento

1.7 BARRAGEM MARTINOPOLE

Figura 15 - Canal de restituição do sangradouro

Figura 16 - Detalhe da erosão regressiva

1.8 BARRAGEM SÍTIOS NOVOS

Figura 17 - Vista do coroamento da barragem

Figura 18 - Erosões no coroamento

1.9 BARRAGEM TIGRE

Figura 19 - Vista da barragem

Figura 20 - Detalhe do talude de montante com ausência do rip-rap

1.10 BARRAGEM SOUZA

Figura 21 - Coroamento da barragem Souza com presença de burados

Figura 22 - Vista do talude da barragem

1.11 BARRAGEM OLHO D'ÁGUA

Figura 23 - Vista do cordão de fixação

Figura 24 - Detalhe do canal de restituição com a presença de erosões

1.12 BARRAGEM MUQUEM

Figura 25 - Vista da barragem do muquem

Figura 27 - Detalhe do coroamento da barragem

Figura 26 - Detalhe do coroamento da barragem

1.13 BARRAGEM PACAJUS

Figura 27 - Coroamento da barragem

1.14 BARRAGEM CORONEL

Figura 28 - Detalhe da estrutura do sangradouro

Figura 29 - Vista do talude de montante da barragem com erosões

2 QUANTITATIVOS – LOTE 01

Os quantitativos dos serviços de recuperação foram elaborados com base em visitas técnicas realizadas, levantamentos topográficos e com base em projetos existentes das barragens que fazem parte destas especificações técnicas.

2.1 BARRAGEM ARREBITA

2.1.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

2.1.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura)
Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

2.1.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

2.1.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos.**

Equipamentos a serem mobilizados:
- 05 Caminhões basculante 12 m³;
- 01 Carregadeiras de pneus HP 180;
- 01 trator de esteira
- 01 retroescavadeira
- 03 Escavadeira hidráulica
- 01 Equipamentos diversos
Total da mobilização/desmobilização= (12,00 mobilizações x 230 km) x 2,00= 5.520 km

2.1.2 SERVIÇOS NO SANGRADOURO

ENROCAMENTO

2.1.2.1 **Indenização de jazida**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal
Volume = 25m x 2,50m x 80m
Volume = 5.000,00 m³

2.1.2.2 **Escavação e carga de material 3ª.categoria**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal
Volume = 25 m x 2,50 m x 80
Volume = 5.000 m³

2.1.2.3 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material

Peso = 5000 m³ x 2,7 T/m³

Peso = 13.500 T

2.1.2.4 **Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal

Volume = 25 m x 2,50 m x 80

Volume = 5.000 m³

ESTABILIZAÇÃO DOS TALUDES

2.1.2.5 **Escavação carga transp. 1-cat 801 a 1000m**

Volume = Comprimento médio do canal a ser estabilizado x altura média de escavação x largura média de escavação x coeficiente de área "triangular" x coeficiente de proporção de material

Volume =2 x 300m x 6,00m x 6,00m x 0,5 x 0,3

Volume = 3.240 m³

2.1.2.6 **Escavação carga transp. 2-cat 801 a 1000m**

Volume = Comprimento médio do canal a ser estabilizado x altura média de escavação x largura média de escavação x coeficiente de área "triangular" x coeficiente de proporção de material

Volume = 2 x 300m x 6,00m x 6,00m x 0,5 x 0,7

Volume = 7.560 m³

2.1.2.7 **Espalhamento Mecânico de solo em bota fora**

Volume = Comprimento médio do canal a ser estabilizado x altura média de escavação x largura média de escavação x coeficiente de área "triangular" x coeficiente de proporção de material

Volume = 2 x 300m x 6,00m x 6,00m x 0,5 x 0,7

Volume = 7.560 m³

2.1.2.8 **Indenização de jazida**

Volume = Extensão do canal x altura média x largura media

Volume = 2 x 300m x 2,80m x 0,80

Volume = 1.344 m³

2.1.2.9 **Escavação e carga de material 3ª.categoria**

Volume = Extensão do canal x altura média x largura media

Volume = 2 x 300m x 2,00m x 0,80m

Volume = 1.344 m³

2.1.2.10 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material Peso = 1.344 m³ x 2,7 T/m³ Peso = 3.628,80 T

2.1.2.11 **Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.**

Volume = Extensão do canal x altura média x largura media Volume = 2 x 300m x 2,80m x 0,80m Volume = 1.344 m³

2.1.2.12 **Grama capim de burro / papuan**

Área = Comprimento médio do canal a ser estabilizado x extensão média do talude Área = 2 x 300 m x 5,70 m Área = 3.420 m²

2.1.3 SERVIÇOS NA BARRAGEM

MANUTENÇÃO DO MACIÇO

2.1.3.1 **Aterro c/compactação manual s/controle, mat. c/aquisição**

Volume estimado = área estimada x espessura média Volume estimado = 2000 m² x 0,20 m Volume estimado = 400 m³

2.1.4 SERVIÇOS NA TOMADA D’ÁGUA

2.1.4.1 **Limpeza de superfície com escova de aço**

Área = Perímetro externo da seção x comprimento da tubulação x fator “peças adicionais” Area = 2 x π x 0,15m x 5,0m x 1,25 Area = 5,89 m²

2.1.4.2 **Esmalte duas demãos em esquadrias de ferro**

Área = 45,00 m²

2.1.4.3 **Tinta epóxi em estrutura de aço carbono 50 micra c/trincha**

Área = Perímetro externo da seção x comprimento da tubulação x fator “peças adicionais” Area = 2 x π x 0,15m x 5,0m x 1,25 Área = 5,89 m²

2.1.4.4 **Caiação em duas demãos com supercal**

Área = 46,75 m²

2.2 BARRAGEM CARNAUBAL

2.2.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

2.2.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura)

Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

2.2.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

2.2.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos**

Equipamentos a serem mobilizados:

- 03 Caminhões basculante 12 m³;

- 01 Retro-escavadeira

- 01 Escavadeira hidráulica

- 01 Equipamentos para desmonte de material de 3ª categoria (compressor de ar, perfuratriz pneumática)

Total da mobilização/desmobilização= (6,00 mobilizações x 400 km) x 2,00= 4.800 km

2.2.2 SERVIÇOS NO SANGRADOURO

PASSAGEM MOLHADA

Serviços Preliminares

2.2.2.1 **Raspagem e limpeza do terreno**

Área = 6,00m x 209,00m = 2.508m²

Fundação

2.2.2.2 **Escavação carga transp. 1-cat 4001 a 5000m**

Volume = 2,00 x 5,00 x 10,00 (muros alas) + 51,602m² x 5,00m (largura de escavação) = 308,0m³

2.2.2.3 **Alvenaria de embasamento de pedra argamassada**

Volume = 2,00 x 5,00 x 10,00 (muros ala direito) + 1,15 x 5,00 x 15,00 (muro ala esquerdo) + 51,602m² x 5,00m (largura de escavação) = 359,0m³

Laje de concreto

2.2.2.4 **Concreto p/vibr., fck 25 mpa com agregado adquirido**

Volume = 0,15 x 5,00 x 10,20 (ala direito) + 0,15 x 5,00 x 15,23 (ala esquerdo) + 209,00 x 5,00 x 0,15 = 175,82m³

2.2.2.5 **Lançamento e aplicação de concreto s/ elevação**

Volume = 0,15 x 5,00 x 10,20 (ala direito) + 0,15 x 5,00 x 15,23 (ala esquerdo) + 209,00 x 5,00 x 0,15 = 175,82m³

2.2.2.6 **Forma plana chapa compensada plastificada, esp.= 12mm util. 5x**

Volume = [0,15 x 10,20 (ala direito) + 0,15 x 15,23 (ala esquerdo) + 209,00 x 0,15] x 1,15 (Coeficiente de perda) = 80,88 m²

2.2.2.7 **Armadura em tela soldada de aço CA-60B**

Área = (5,00 x 10,20 (ala direito) + 5,00 x 15,23 (ala esquerdo) + 209,00 x 5,00) x 2,00 = 2344,3 m²
Peso = área x fator
Peso = 2344,3 m² x 2,20 kg/m²
Peso = 5157,46 kg

Muros Ala

2.2.2.8 **Alvenaria de pedra argamassada (traço 1:3) com agregados adquiridos.**

Área = [(10,20m x 1,0m x 0,20m) x 2] + [(15,23m x 1,0m x 0,20m) x 2] = 10,17m³

Acabamentos

2.2.2.9 **Chapisco/Reboco/Caiação**

Área = (10,2 m² x 2) + (0,2m x 12,2) + (15,23 m² x 2) + (0,2 x 17,23) = 56,75 x 2 = 113,5m²

2.2.2.10 **Balizadores em PVC rígido D=3" (espaçados a cada 4 metros)**

Unidades = 102 unid.

RECUPERAÇÃO DA SOLEIRA

2.2.2.11 **Junta asfáltica nas placas dos taludes (seção 1,5 x 3,0 cm)**

Comprimento = comprimento da junta x n° de juntas
Comprimento = 7,5 m x 5 = 37,50 m

2.2.2.12 **Demolição de concreto simples**

Volume = Comprimento (Perfil Creager) x área média (rescontrução/embasamento)
Volume = 136,32 m x 0,04 m² = 5,45 m³

2.2.2.13 **Concreto p/ vibr., fck 25 mpa com agregado adquirido**

Volume = comprimento da creager x largura a ser recuperada x espessura média a ser removida x proporção de área a ser recuperada
Volume = 136,32 m x 0,20 m x 0,2 m = 5,45 m³

2.3 BARRAGEM COLINAS

2.3.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

2.3.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura)
Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

2.3.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

2.3.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos.**

Equipamentos a serem mobilizados:
- 03 Caminhões basculante 12 m³;
- 01 Carregadeiras de pneus HP 180;
- 01 Escavadeira hidráulica
- 01 Retro escavadeira
- 01 trator de esteira
- 01 rolo compactador
Total da mobilização/desmobilização= (8,00 mobilizações x 430 km) x 2,00= 360 km

2.3.1.4 **Esgotamento com conjunto moto-bomba de 20m³/h, h=10 m.c.a.**

Tempo de serviço = 32 hrs.

2.3.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

MANUTENÇÃO DO COROAMENTO

2.3.2.1 **Escavação carga transp. 1-cat 4001 a 5000m**

Volume = [400m (comprimento da barragem) x 0,20m (profundidade escavada) x 4,00m (largura do coroamento)] = 320,00m³

2.3.2.2 **Espalhamento mecânico de solo em bota fora**

Volume = [(comprimento da barragem) x (profundidade escavada) x (largura do coroamento)]
Volume = [400m (comprimento da barragem) x 0,20m (profundidade escavada) x 4,00m (largura do coroamento)] = 320,00m³

2.3.2.3 **Pavimentação em paralelepípedo c/ rejuntamento (agregado adquirido)**

Área = [(comprimento x largura da barragem)]
Área = [400m x 4,00m] = 1.600 m²

REPARO DO MEIO FIO

2.3.2.4 **Escavação, carga e transporte de material de 2ª.categoria.**

Volume = [400,00 m (comprimento da barragem) x 2,00 (n° de meio-fios)] x (0,15 x 0,15)m²
Volume =400,00 m x 2 x (0,15 x 0,15)m² = 18,00m³

2.3.2.5 **Meio fio pré-moldado (0,07x0,30x1,00)m c/ rejuntamento**

Metragem = [400,00 m (comprimento da barragem) x 2,00 (n° de meio-fios)]
Metragem = [400,00 m x 2,00] = 800,00 m

2.3.3 SERVIÇOS NO SANGRADOURO

ENROCAMENTO

2.3.3.1 **Indenização de jazida**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal x coeficiente de área "triangular"
Volume = 50 m x 2,50 m x 10,00m x 0,5
Volume = 625 m³

2.3.3.2 **Escavação e carga de material 3ª.categoria.**

Volume = (largura media x altura média x extensão do canal) x coeficiente de área "triangular"
Volume = 50 m x 2,50 m x 10,00m x 0,5
Volume = 625 m³

2.3.3.3 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material
Peso = 625 m³ x 2,7 T/m³
Peso = 1.687,50 T

2.3.3.4 **Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.**

Volume = (largura media x altura média x extensão do canal) x coeficiente de área "triangular"
Volume = 50 m x 2,50 m x 10,00m x 0,5
Volume = 625 m³

RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SANGRADOURO

2.3.3.5 **Alvenaria de embasamento de pedra argamassada**

Volume = largura media x altura média x espessura media
Volume = 30,00 m x 2,0 m x 0,30m
Volume = 18m³

2.3.3.6 **Forma plana chapa compensada plastificada, esp.= 12mm util. 5x**

Área = Largura media x altura média
Área = 30,00 m x 2,0 m
Área = 60 m²

2.4 BARRAGEM JABURU II

2.4.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

2.4.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura)
Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

2.4.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

2.4.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos**

Equipamentos a serem mobilizados:

- 03 Caminhões basculante 12 m³;
- 01 Carregadeiras de pneus HP 180;
- 02 Escavadeira hidráulica
- 01 Equipamentos para desmonte de material de 3ª categoria (compressor de ar, perfuratriz pneumática)

Total da mobilização/desmobilização= (7,00 mobilizações x 350 km) x 2,00= 4.900 km

2.4.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

TALUDE DE MONTANTE

2.4.2.1 **Indenização de jazida**

Área de projeção do talude: 25.200 m²

(Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD)

Declive: 1:2,00

Fator de correção: 1,12

Espessura do enrocamento: 0,70m

Volume de enrocamento = (Área do talude x 70%) x espessura média: 11.854,08 m³

2.4.2.2 **Escavação e carga de material 3ª.categoria**

Área de projeção do talude: 25.200 m²

(Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD)

Declive: 1:2,00

Fator de correção: 1,12

Espessura do enrocamento: 0,70m

Volume de enrocamento = (Área do talude x 70%) x espessura média: 11.854,08 m³

2.4.2.3 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material

Peso = 11.854,08 m³ x 2,7 T/m³

Peso = 32.006,02 T

2.4.2.4 Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.

Área de projeção do talude: 25.200 m^2

(Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD)

Declive: 1:2,00

Fator de correção: 1,12

Espessura do enrocamento: 0,70m

Volume de enrocamento = (Área do talude x 70%) x espessura média: 11.854,08 m^3

MANUTENÇÃO DO COROAMENTO

2.4.2.5 Escavação mecânica solo de 1a cat. Prof. Até 2.00m

Volume = [(comprimento da barragem) x (profundidade escavada) x (largura do coroamento)]

Volume = [1054m x 0,20m x 4,00m] = 843,2 m^3

2.4.2.6 Carga mecanizada de terra em caminhão basculante.

Volume = [(comprimento da barragem) x (profundidade escavada) x (largura do coroamento)]

Volume = [1054m x 0,20m x 4,00m] = 843,2 m^3

2.4.2.7 Transporte de material, exceto rocha em caminhão até 5 km

Volume = [(comprimento da barragem) x (profundidade escavada) x (largura do coroamento)]

Volume = [1054m x 0,20m x 4,00m] = 843,2 m^3

2.4.2.8 Espalhamento mecânico de solo em bota fora.

Volume = [(comprimento da barragem) x (profundidade escavada) x (largura do coroamento)]

Volume = [1054m x 0,20m x 4,00m] = 843,2 m^3

2.4.2.9 Pavimentação em paralelepípedo c/ rejuntamento (agregado adquirido)

Área = (comprimento x largura da barragem)

Área = [1.054m x 4,00m] = 4.216,00m^2

REPARO DO MEIO FIO

2.4.2.10 Escavação, carga e transporte de material de 2ª.categoria.

Volume = comprimento de meio fio x 30% (percentual danificado) x seção de escavada

Volume = [1054,00 m (comprimento da barragem) x 2,00 (n° de meio-fios)] x 30% x (0,15 x 0,15)m^2

Volume =1054,00 m x 2 x 30% x (0,15 x 0,15)m^2 = 23,72 m^3

2.4.2.11 Meio fio pré-moldado (0,07x0,30x1,00)m c/rejuntamento

Metragem = comprimento de meio fio x 30% (percentual danificado)

Metragem = [1054,00 m (comprimento da barragem) x 2,00 (n° de meio-fios)] x 30%

Metragem = [1054,00 m x 2,00] x 30% = 632,4 m

2.4.2.12 **Caiação em 2 demãos com supercal**

Área = [(comprimento da barragem) x (altura do meio-fio) x (n° de faces) x (n° de meios-fios)] + [(comprimento da barragem) x (espessura do meio fio) x (n° de meios-fios)] x 50% Área = [1054m x 0,15m x 2,00 x 2,00] + [1054m x 0,15m x 2,00] x 70% = 664,02 m²

RECUPERAÇÃO DA CALHA DE DRENAGEM

2.4.2.13 **Demolição de Alvenaria/Carga de entulho/Transporte de material**

Volume = Metragem total das calhas x Área da calha Volume = 180,00m x 0,15m² = 27,00m³

2.4.2.14 **Drenagem com calha pré-moldada de concreto d= 0,30m**

Metragem = 180,00 m

2.4.3 FECHAMENTOS

EXECUÇÃO DE MATA-BURRO (1 unidade)

2.4.3.1 **Escavação manual solo de 1ª CAT**

Volume =[(escavação do berço do mata-burro) + (escavação da vala de drenagem)] x nº de mata-burros Volume = [(1,00 m x 4,00m x 2,15m) + (30m x 1,2 x 2,40)] x 1,00 Volume = 95,00 m³

2.4.3.2 **Reaterro apiloado**

Volume = (escavação da vala de drenagem) x nº de mata-burros Volume = (30m x 1,2 x 2,40) x 1,00 Volume = 86,4 m³

2.4.3.3 **Carga manual de terra em caminhão basculante**

Volume =[(escavação do berço do mata-burro)] x nº de mata-burros Volume = [(1,00 m x 4,00m x 2,15m)] x 1,00 Volume = 8,60 m³

2.4.3.4 **Transporte de material, exceto rocha em caminhão até 1Km.**

Volume =[(escavação do berço do mata-burro)] x nº de mata-burros Volume = [(1,00 m x 4,00m x 2,15m)] x 1,00 Volume = 8,60 m³

2.4.3.5 **Concreto ciclópico FCK 15mpa**

QUADRO DE CUBAÇÃO

VOLUME DE CONCRETO CICLOPOCO (m³)					
	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
PAREDE 1	4,00	0,30	1,00		1,20
PAREDE 2	4,00	0,30	1,00		1,20
PAREDE 3	2,15	0,30	1,00		0,65
PAREDE 4	2,15	0,30	1,00		0,65
PAREDE 5	1,55	0,30	0,46		0,21
PISO	3,40	1,55	0,30		1,58
MURO 1	2,15	0,30	1,40		0,4515
MURO 2	2,15	0,30	1,40		0,4515
			VOLUME TOTAL (m³)		6,3879

Volume = vol. do quadro de cubação x nº de mata-burros

Volume = 6,39 x 1,00

Volume = 6,39 m³

2.4.3.6 **Lançamento e aplicação de concreto sem elevação**

Volume = vol. quadro de cubação x nº de mata-burros

Volume = 6,39 x 1,00

Volume = 6,39 m³

2.4.3.7 **Forma plana em chapa de madeira compensada plastificada 12mm, reapr. 5x**

QUADRO DE CUBAÇÃO

ÁREA DAS FORMAS (m²)				
	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)
PAREDE 1	3,40	0,30	1,00	3,40
PAREDE 2	3,40	0,30	1,00	3,40
PAREDE 3	1,55	0,30	1,00	1,55
PAREDE 4	1,55	0,30	1,00	1,55
PAREDE 5	1,55	0,30	0,46	1,43
MURO 1	2,15	0,30	1,40	3,01
MURO 2	2,15	0,30	1,40	3,01
			ÁREA TOTAL (m²)	17,346

Área = área quadro de cubação x nº de mata-burros

Área = 17,35 x 1,00

Área = 17,35 m²

2.4.3.8 **Chapisco com argamassa de cimento e areia s/ peneirar, traço 1:3**

QUADRO DE CUBAÇÃO

ÁREA DE CHAPISCO (m²)					
	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
PAREDE 1	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 2	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 3	1,55	0,30	0,70	1,09	
PAREDE 4	1,55	0,30	0,70	1,09	
PAREDE 5	1,55	0,30	0,46	1,89	
MURO 1	2,15	0,30	1,40	4,07	
MURO 2	2,15	0,30	1,40	4,07	
		ÁREA TOTAL (m²)		16,965	

Área = área quadro de cubação x nº de mata-burros

Área = 16,97 x 1,00

Área = 16,97 m²

2.4.3.9 **Reboco com argamassa de cimento e areira traço 1:3**

QUADRO DE CUBAÇÃO

ÁREA DE CHAPISCO (m²)					
	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
PAREDE 1	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 2	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 3	1,55	0,30	0,70	1,09	
PAREDE 4	1,55	0,30	0,70	1,09	
PAREDE 5	1,55	0,30	0,46	1,89	
MURO 1	2,15	0,30	1,40	4,07	
MURO 2	2,15	0,30	1,40	4,07	
		ÁREA TOTAL (m²)		16,965	

Área = área quadro de cubação x nº de mata-burros

Área = 16,97 x 1,00

Área = 16,97 m²

2.4.3.10 **Caiação em duas demãos**

QUADRO DE CUBAÇÃO

ÁREA DE CHAPISCO (m²)					
	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
PAREDE 1	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 2	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 3	1,55	0,30	0,70	1,09	
PAREDE 4	1,55	0,30	0,70	1,09	
PAREDE 5	1,55	0,30	0,46	1,89	
MURO 1	2,15	0,30	1,40	4,07	
MURO 2	2,15	0,30	1,40	4,07	
		ÁREA TOTAL (m²)		16,965	

Área = área quadro de cubação x nº de mata-burros

Área = 16,97 x 1,00

Área = 16,97 m²

2.4.3.11 **Trilhos A-100**

Total (kg) = quantidade de trilhos x comprimento (m) x taxa (kg/m) x nº de mata-burros

Total (kg) = 9 x 3,70m x 37,10m x 1,00

Total (kg) = 1235,43 kg

2.4.3.12 **Assentamento tubos e conexões em PVC, JE - DN 150**

Comprimento total = comprimento da vala x nº de mata-burros

Comprimento total = 30,00m x 1,00

Comprimento total = 30,00m

2.4.3.13 **TUBO PVC BRANCO RÍGIDO ESGOTO D=150mm (6")**

Comprimento total = comprimento da vala x nº de mata-burros

Comprimento total = 30,00 x 1,00

Comprimento total = 30,00 m

2.5 BARRAGEM MARTINOPOLE

2.5.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

2.5.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura)

Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

2.5.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

2.5.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos.**

Equipamentos a serem mobilizados:
- 03 Caminhões basculante 12 m³;
- 02 Escavadeira hidráulica
- 01 Equipamentos para desmonte de material de 3ª categoria (compressor de ar, perfuratriz pneumática)
Total da mobilização/desmobilização= (6,00 mobilizações x 350 km) x 2,00= 4.200 km

2.5.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

TALUDE DE JUSANTE

2.5.2.1 **Aterro com compactação manual sem controle.**

Volume estimado = área estimada x espessura média
Volume estimado = 2340 m² x 0,20 m
Volume estimado = 468 m³

TALUDE DE MONTANTE

2.5.2.2 **Aterro com compactação manual sem controle.**

Área de projeção do talude: 6.343,86 m²
(Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD)
Declive: 1:2,00
Fator de correção: 1,12
Volume estimado = área estimada x espessura média
Volume estimado = (7.105,12 x 10%) m² x 0,50 m
Volume estimado = 355,26 m³

2.5.2.3 **Indenização de jazida**

Área de projeção do talude: 6.343,86 m²
(Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD)
Declive: 1:2,00
Fator de correção: 1,12
Espessura do enrocamento (m) 0,7
Volume de enrocamento = Área x espessura média: (7.102,12m² x 60%) x 0,70m = 2.984,15 m³

2.5.2.4 **Escavação e carga de material 3ª.categoria**

Área de projeção do talude: 6.343,86 m²
(Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD)
Declive: 1:2,00
Fator de correção: 1,12
Espessura do enrocamento (m) 0,7
Volume de enrocamento = Área x espessura média: (7.102,12m² x 60%) x 0,70m = 2.984,15 m³

2.5.2.5 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material
Peso = 2.984,15 m³ x 2,7 T/m³
Peso = 8.057,21 T

2.5.2.6 **Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.**

Área de projeção do talude: 6.343,86 m²
(Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD)
Declive: 1:2,00
Fator de correção: 1,12
Espessura do enrocamento (m) 0,7
Volume de enrocamento = Área x espessura média: (7.102,12m² x 60%) x 0,70m = 2.984,15 m³

2.5.3 SERVIÇOS NO SANGRADOURO

ENROCAMENTO PARA PREENCHIMENTO DAS EROSÕES AO LONGO DO CANAL DE RESTITUIÇÃO

2.5.3.1 **Indenização de jazida**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal x porcentagem de área erodida
Volume = 100 m x 1,5 m x 50m x 70%
Volume =5.250 m³

2.5.3.2 **Escavação e carga de material 3ª.categoria.**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal x porcentagem de área erodida
Volume = 100 m x 1,5 m x 50m x 70%
Volume = 5.250 m³

2.5.3.3 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material
Peso = 5.250 m³ x 2,7 T/m³
Peso = 14.175,00 T

2.5.3.4 **Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal x porcentagem de área erodida Volume = 100 m x 1,5 m x 50m x 70% Volume =5250 m³

2.6 BARRAGEM VIEIRÃO

2.6.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

2.6.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura) Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

2.6.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

2.6.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos.**

Equipamentos a serem mobilizados: - 03 Caminhões basculante 12 m³; - 02 Escavadeira hidráulica; - 01 Retro escavadeira; - 01 Equipamentos para desmonte de material de 3ª categoria (compressor de ar, perfuratriz pneumática) Total da mobilização/desmobilização= (7,00 mobilizações x 250 km) x 2,00= 3.500 km

2.6.1.4 **Esgotamento com cunjunto moto-bomba de 20m³/h, h=10 m.c.a.**

Tempo de serviço = 32 hrs.

2.6.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

RECUPERAÇÃO DA CALHA DE DRENAGEM

2.6.2.1 **Demolição de concreto simples**

Volume (ESTIMADO) = área da seção x comprimento de calha Volume (ESTIMADO) = 0,15 m² x 1100 m X 40% = 66,0 m³

2.6.2.2 **Carga manual de entulho em caminhão basculante**

Volume (ESTIMADO) = área da seção x comprimento de calha Volume (ESTIMADO) = 0,15 m² x 1100 m X 40% = 66,0 m³

2.6.2.3 **Transporte de material, exceto rocha em caminhão até 1 Km**

Volume (ESTIMADO) = área da seção x comprimento de calha

Volume (ESTIMADO) = 0,15 m² x 1100 m X 40% = 66,0 m³

2.6.2.4 **Drenagem com calha pré-moldada de concreto D=0,30m**

Metragem (ESTIMADO) = comprimento de calha
Metragem (ESTIMADO) = 1100,00m x 40% = 440,00 m

2.6.3 SERVIÇOS NO SANGRADOURO

DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO DE ENTULHO

2.6.3.1 **Demolição de alvenaria de pedra**

Volume = Comprimento da alvenaria x Altura média da alvenaria x Espessura da alvenaria
Volume = 20,00m x 1,00n x 0,20m = 4,0 m³

2.6.3.2 **Demolição de concreto simples**

Volume = Largura da laje x Comprimento da laje x Espessura da laje x 40%
Volume = 10,00m x 20,00 m x 0,10m x 40% = 8,0 m³

2.6.3.3 **Carga mecanizada de entulho em caminhão basculante**

Volume = Largura da laje x Comprimento da laje x (Espessura da laje + Altura do material a ser removido)
Área = 10,00m x 20,00m x (0,10m + 1,10m) = 240,00 m²

2.6.3.4 **Transporte de material, exceto rocha em caminhão até 1 Km**

Volume = Largura da laje x Comprimento da laje x (Espessura da laje + Altura do material a ser removido)
Área = 10,00m x 20,00m x (0,10m + 1,10m) = 240,00 m²

REFORÇO NA FUNDAÇÃO DA SOLEIRA

2.6.3.5 **Alvenaria de embasamento de pedra argamassada**

Volume = Comprimento x Altura x Largura
Volume = 20,00m x 2,50m x 0,40m = 20,00 m³

ENROCAMENTO

2.6.3.6 **Indenização de jazida**

Volume = Largura x Comprimento x Altura Média
Volume = 15,00m x 40,00m x 2,50m = 1.500,00 m³

2.6.3.7 **Escavação e carga de material 3ª. categoria**

Volume = Largura x Comprimento x Altura Média
Volume = 15,00m x 40,00m x 2,50m = 1.500,00 m³

2.6.3.8 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material
Peso = 1.500,00 m³ x 2,7 T/m³

Peso = 4.050,00 T

2.6.3.9 **Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.**

Volume = Largura x Comprimento x Altura Média Volume = 15,00m x 40,00m x 2,50m = 1.500,00 m³

3 QUANTITATIVOS – LOTE 02

Os quantitativos dos serviços de recuperação foram elaborados com base em visitas técnicas realizadas, levantamentos topográficos e com base em projetos existentes das barragens que fazem parte destas especificações técnicas.

3.1 BARRAGEM CANAFISTULA

3.1.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

3.1.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura) Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

3.1.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

3.1.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos**

Equipamentos a serem mobilizados: - 02 Caminhões basculante 12 m³; - 01 Carregadeiras de pneus HP 180; - 01 retro-escavadeira - 01 Escavadeira hidráulica - 01 rolo compactador - 01 Equipamentos diversos Total da mobilização/desmobilização= (7,00 mobilizações x 315 km) x 2,00= 4.410 km

3.1.2 SERVIÇOS NO SANGRADOURO

ENROCAMENTO

3.1.2.1 **Indenização de jazida**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal Volume = 24 m x 10 m x 1,00 Volume = 240 m³

3.1.2.2 **Escavação e carga de material 3ª.categoria**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal
Volume = 24 m x 10 m x 1,0
Volume = 240 m³

3.1.2.3 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material
Peso = 240 m³ x 2,7 T/m³
Peso = 648,00 T

3.1.2.4 **Arrumação de pedras (1,0 t até 6,0 t), inclusive lançamento.**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal
Volume = 24,0 m x 1,0 m x 10,0 m
Volume = 240,0 m³

3.1.2.5 **Apicoamento em concreto/preparo da superfície.**

Área = 60,0 m x 4,0 m
Área = 240 m²

3.1.2.6 **Carga manual de entulho em caminhão basculante**

Volume = comprimento da passagem molhada x largura x espessura
Volume = 60,0 m x 4,0 m x 0,05 m
Volume = 12 m³

3.1.2.7 **Transporte de material, exceto rocha em caminhão até 1Km.**

Volume = comprimento da passagem molhada x largura x espessura
Volume = 60,0 m x 4,0 m x 0,05 m
Volume = 12 m³

3.1.2.8 **Lastro de concreto impermeabilizado e=8 cm.**

Área = comprimento da passagem molhada x largura
Área = 60,0 m x 4,0 m
Área = 240 m²

3.1.2.9 **Armadura de tela de aço**

Área = comprimento da passagem molhada x largura
Área = 60,0 m x 3,8 m
Área = 228 m²

3.1.2.10 **Balizador em PVC rígido d=3" c/ enchimento de concreto**

Unidades = comprimento da passagem molhada x 2 (lateral a ser sinalizada) / 4 m/unid.
Unidades = (60,0m x 2) / 4 m/unid. = 30 unid.

3.1.3 SERVIÇOS NA BARRAGEM

PAVIMENTAÇÃO

3.1.3.1 **Caiação em duas demãos.**

Área = [(comprimento da barragem) x (altura do meio-fio) x (n° de faces) x (n° de meio-fios)] + [(comprimento da barragem) x (espessura do meio fio) x (n° de meio-fios)]

Área = (837,70m x 0,15m x 2,0 x 2,0) + (837,70m x 0,15m x 2,00) = 753,93 m²

3.1.3.2 **Escavação, carga e transporte de material de 1ª.categoria.**

Volume = [(comprimento da barragem) x (profundidade escavada) x (largura do coroamento)]

Volume = (604,00m x 0,20m x 3,00m) = 362,40m³

3.1.3.3 **Espalhamento mecânico de solo em bota fora**

Volume = [(comprimento da barragem) x (profundidade escavada) x (largura do coroamento)]

Volume = (604,00m x 0,20m x 3,00m) = 362,40m³

3.1.3.4 **Pavimentação em pedra tosca c/ rejuntamento (agregado adquirido)**

Área = [604,00m (comprimento da barragem) x 3,00m] = 1.812m²

REPARO DO MEIO FIO

3.1.3.5 **Escavação, carga e transporte de material de 1ª.categoria.**

Volume = comprimento de meio fio x 20% (percentual danificado) x seção de escavada

Volume = [837,70m (comprimento da barragem) x 2,00 (n° de meio-fios)] x 20% x (0,15 x 0,15)m²

Volume =7,54 m³

3.1.3.6 **Meio fio pré-moldado (0,07x0,30x1,00)m c/rejuntamento**

Metragem = comprimento de meio fio x 20% (percentual danificado)

Metragem = [837,70m (comprimento da barragem) x 2,00 (n° de meio-fios)] x 20%

Metragem = 335,1 m

3.1.3.7 **Caiação em duas demãos com supercal**

Área = [(comprimento da barragem) x (altura do meio-fio) x (n° de faces) x (n° de meio-fios)] x 80% (percentual remanescente)

Área = [837,70m x 0,15m x 2,00 x 2,00] x 80% = 402,10 m²

REPARO NA DRENAGEM SUPERFICIAL

3.1.3.8 **Demolição de concreto simples**

Metragem = (comprimento geral das canaletas) x (percentual danificado)

Metragem = 1250,0 m x 30% = 375,70 m

3.1.3.9 **Carga manual de entulho em caminhão basculante.**

Volume = 0,15 m³/m x metragem danificada

Volume = 56,36 m³

3.1.3.10 **Transporte de material, exceto rocha em caminhão até 1 km.**

Volume = 0,15 m³/m x metragem Volume = 56,36 m³

3.1.3.11 **Drenagem com calha pré-moldada de concreto d= 0,30m**

Metragem = (comprimento geral das canaletas) x (percentual danificado) Metragem = 1250,0 m x 30% = 375,70 m

3.2 BARRAGEM MUQUEM

3.2.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

3.2.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura) Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

3.2.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

3.2.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos.**

Equipamentos a serem mobilizados: - 02 Caminhões basculante 12 m³; - 01 Carregadeiras de pneus HP 180; - 01 Retro escavadeira - 01 trator de esteira - 01 rolo compactador Total da mobilização/desmobilização= (6,00 mobilizações x 450 km) x 2,00= 5400 km

3.2.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

MANUTENÇÃO DO COROAMENTO

3.2.2.1 **Escavação, carga e transporte de material de 1ª.categoria.**

Volume = [(comprimento da barragem principal) x (largura do coroamento da barragem principal)] + [(comprimento da barragem auxiliar) x (largura do coroamento da barragem auxiliar)] x [(profundidade escavada)] Volume = (360,00m x 7,00m)+(610,00m x 3,50m) x 0,20m = 931,00m³

3.2.2.2 **Espalhamento mecânico de solo em bota fora**

Volume = [(comprimento da barragem principal) x (largura do coroamento da barragem principal)] + [(comprimento da barragem auxiliar) x (largura do coroamento da barragem auxiliar)] x [(profundidade escavada)]

Volume = (360,00m x 7,00m)+(610,00m x 3,50m) x 0,20m = 931,00m³

3.2.2.3 **Pavimentação em paralelepípedo c/ rejuntamento (agregado adquirido)**

Área = [(comprimento da barragem principal) x (largura do coroamento da barragem principal)] + [(comprimento da barragem auxiliar) x (largura do coroamento da barragem auxiliar)] Volume = (360,00m x 7,00m)+(610,00m x 3,50m) = 4.655,00m²

3.2.3 FECHAMENTOS

3.2.3.1 **Cerca de estaca de concreto com 8 fios.**

Comprimento = Comprimento total estimado x Percentagem devido ao desnível do terreno Comprimento = (1.400m + 2.365m) x 1,15 = 4.329,75 m

3.2.3.2 **Cerca de estaca de madeira com 8 fios.**

Comprimento = Comprimento total estimado x Percentagem devido ao desnível do terreno Comprimento = 1.600 x 1,15 = 1.840,00 m

3.2.3.3 **Portão de ferro tipo tijolinho**

Área = comprimento x largura x nº de portões Área = (1,80m x 1,00m) x 4,00 = 7,2 m²

3.2.3.4 **Escada de alvenaria de pedra**

L = 35 m (comprimento médio da escada) Comprimento total = 6,00 x 35,0m Comprimento total = 210,0m

EXECUÇÃO DE MATA-BURRO (03 UNIDADES)

3.2.3.5 **Escavação manual de solo de 1ª categoria, prof. Até 1,50m**

Volume =[(escavação do berço do mata-burro) + (escavação da vala de drenagem)] x nº de mata-burros Volume = [(1,00 m x 4,00m x 2,15m) + (30m x 1,2 x 2,40)] x 2,00 Volume = 285,00 m³

3.2.3.6 **Reaterro apiloado**

Volume =[(escavação da vala de drenagem)] x nº de mata-burros Volume = [(30m x 1,2 x 2,40)] x 3,00 Volume = 259,20 m³

3.2.3.7 **Carga manual de terra em caminhão basculante**

Volume =[(escavação do berço do mata-burro)] x nº de mata-burros Volume = [(1,00 m x 4,00m x 2,15m)] x 3,00 Volume = 25,80 m³

3.2.3.8 **Transporte de material, exceto rocha em caminhão até 1km**

Volume =[(escavação do berço do mata-burro)] x nº de mata-burros

Volume = [(1,00 m x 4,00m x 2,15m)] x 3,00

Volume = 25,80 m³

3.2.3.9 **Concreto ciclópico fck 15 mpa com agregado adquirido.**

QUADRO DE CUBAÇÃO

VOLUME DE CONCRETO CICLOPOCO (m³)					
	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
PAREDE 1	4,00	0,30	1,00		1,20
PAREDE 2	4,00	0,30	1,00		1,20
PAREDE 3	2,15	0,30	1,00		0,65
PAREDE 4	2,15	0,30	1,00		0,65
PAREDE 5	1,55	0,30	0,46		0,21
PISO	3,40	1,55	0,30		1,58
MURO 1	2,15	0,30	1,40		0,4515
MURO 2	2,15	0,30	1,40		0,4515
			VOLUME TOTAL (m³)		6,3879

Volume = vol. do quadro de cubação x nº de mata-burros

Volume = 6,39 x 3,00

Volume = 19,17 m³

3.2.3.10 **Lançamento em aplicação de concreto sem elevação**

Volume = vol. quadro de cubação x nº de mata-burros

Volume = 6,39 x 3,00

Volume = 19,17 m³

3.2.3.11 **Forma plana chapa compensada plastificada, esp.= 12mm útil. 5x**

QUADRO DE CUBAÇÃO

ÁREA DAS FORMAS (m²)				
	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)
PAREDE 1	3,40	0,30	1,00	3,40
PAREDE 2	3,40	0,30	1,00	3,40
PAREDE 3	1,55	0,30	1,00	1,55
PAREDE 4	1,55	0,30	1,00	1,55
PAREDE 5	1,55	0,30	0,46	1,43
MURO 1	2,15	0,30	1,40	3,01
MURO 2	2,15	0,30	1,40	3,01
		ÁREA TOTAL (m²)		17,346

Área = área quadro de cubação x nº de mata-burros

Área = 17,35 x 3,00

Área = 52,05 m²

3.2.3.12 **Chapisco c/ argamassa de cimento e areia s/peneirar traço 1:3 esp.= 5mm p/ parede.**

QUADRO DE CUBAÇÃO

ÁREA DE CHAPISCO (m²)					
	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
PAREDE 1	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 2	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 3	1,55	0,30	0,70	1,09	
PAREDE 4	1,55	0,30	0,70	1,09	
PAREDE 5	1,55	0,30	0,46	1,89	
MURO 1	2,15	0,30	1,40	4,07	
MURO 2	2,15	0,30	1,40	4,07	
			ÁREA TOTAL (m²)	16,965	

Área = área quadro de cubação x nº de mata-burros

Área = 16,97 x 3,00

Área = 50,91 m²

3.2.3.13 **Reboco com argamassa de cimento e areia s/ peneirar, traço 1:3.**

QUADRO DE CUBAÇÃO

ÁREA DE CHAPISCO (m²)					
	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
PAREDE 1	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 2	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 3	1,55	0,30	0,70	1,09	
PAREDE 4	1,55	0,30	0,70	1,09	
PAREDE 5	1,55	0,30	0,46	1,89	
MURO 1	2,15	0,30	1,40	4,07	
MURO 2	2,15	0,30	1,40	4,07	
			ÁREA TOTAL (m²)	16,965	

Área = área quadro de cubação x nº de mata-burros

Área = 16,97 x 3,00

Área = 50,91 m²

3.2.3.14 **Caiação em duas demãos com supercal**

QUADRO DE CUBAÇÃO

ÁREA DE CHAPISCO (m²)					
	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)
PAREDE 1	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 2	3,40	0,30	0,70	2,38	
PAREDE 3	1,55	0,30	0,70	1,09	

PAREDE 4	1,55	0,30	0,70	1,09
PAREDE 5	1,55	0,30	0,46	1,89
MURO 1	2,15	0,30	1,40	4,07
MURO 2	2,15	0,30	1,40	4,07
		ÁREA TOTAL (m²)		16,965

Área = área quadro de cubação x nº de mata-burros

Área = 16,97 x 3,00

Área = 50,91 m²

3.2.3.15 **Trilho A-100**

Total (kg) = quantidade de trilhos x comprimento (m) x taxa (kg/m) x nº de mata-burros

Total (kg) = 9 x 3,70m x 37,10m x 3,00

Total (kg) = 3.706,29 kg

3.2.3.16 **Assentamento de tubos e conexões em pvc, je DN 150mm**

Comprimento total = comprimento da vala x nº de mata-burros

Comprimento total = 30,00m x 3,00

Comprimento total = 90,00m

3.2.3.17 **Tubo PVC branco rígido esgoto d=150mm (6")**

Comprimento total = comprimento da vala x nº de mata-burros

Comprimento total = 30,00m x 3,00

Comprimento total = 90,00m

3.2.4 SERVIÇOS NA TOMADA D'ÁGUA

3.2.4.1 **Limpeza de superfície com escova de aço**

Área = 54,42 m²

3.2.4.2 **Esmalte duas demãos em esquadrias de ferro**

Área = 45,00 m²

3.2.4.3 **Tinta epóxi em estrutura de aço carbono 50 micra c/trincha**

Área = 9,42 m²

3.2.4.4 **Caiação em duas demãos com supercal.**

Área = 46,75 m²

3.2.5 DRENAGEM NA ESTRADA DE ACESSO

3.2.5.1 **Escavação Manual Solo de 1a. Cat. prof. Até 1.50m**

Volume = (Volume do reaterro) + (Volume da camada areia) + (Volume da camada de brita) + (Volume dos Tubos porosos)

Volume = 7,50 m³ + 14,50 m³ + 8,30 m³ + 0,70 m³

Volume = 31,00 m³

3.2.5.2 **Lastro de areia adquirida**

Volume = (Área da seção de areia) x (Largura da escavação)
Volume = 2,90 m² x 5,00 m
Volume = 14,50 m³

3.2.5.3 **Espalhamento e adensamento de areia**

Volume = (Área da seção de areia) x (Largura da escavação)
Volume = 2,90 m² x 5,00 m
Volume = 14,50 m³

3.2.5.4 **Lastro de brita**

Volume = (Área da seção de brita) x (Largura da escavação)
Volume = 1,66 m² x 5,00 m
Volume = 8,30 m³

3.2.5.5 **Carga e lançamento de brita, inclusive espalhamento**

Volume = (Área da seção de brita) x (Largura da escavação)
Volume = 1,66 m² x 5,00 m
Volume = 8,30 m³

3.2.5.6 **Reaterro c/compactação manual s/controle, material da vala**

Volume = (Área da seção de reaterro) x (Largura da escavação)
Volume = 1,50 m² x 5,00 m
Volume = 7,50 m³

3.2.5.7 **Drenagem com tubo de concreto poroso, d= 30cm**

Volume = (Comprimento do tubo) x (Quantidade de tubos)
Volume = 5,00 m x 2
Volume = 10,00 m

3.2.5.8 **Alvenaria de pedra argamassada (traço 1:3)**

Volume = (medidas da lajota) + (medidas da parede em contato com o aterro) + (medidas das paredes laterais x 2) Volume = (0,10m x 1,00m x 0,50m) + (0,50m x 1,00m x 0,10m) + [(0,50m x 0,50m x 0,10m) x 2)] = 0,15m³

3.2.5.9 **Reboco com argamassa de cimento, areia e brita**

Área = (medidas da lajota) + (medidas da parede em contato com o aterro) + (medidas das paredes laterais x 4) Volume = (1,00m x 0,50m) + (0,50m x 1,00m) + [(0,50m x 0,50m) x 4)] = 2,00m²

3.2.5.10 **Execução de medidor de vazão (Composição 01)**

Unidades = 01

3.3 BARRAGEM OLHO D'ÁGUA

3.3.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

3.3.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura) Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

3.3.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

3.3.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos**

Equipamentos a serem mobilizados: - 03 Caminhões basculante 12 m³; - 02 Escavadeira hidráulica - 01 Equipamentos para desmonte de material de 3ª categoria (compressor de ar, perfuratriz pneumática) Total da mobilização/desmobilização= (6,00 mobilizações x 480 km) x 2,00= 5.760 km

3.3.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

3.3.2.1 **Execução de medidor de vazão (Composição 01)**

Unidades = 03

3.3.2.2 **Execução de escadas de alvenaria de pedra (Composição 02)**

Metragem = 161,00 m

3.3.3 SERVIÇOS NO SANGRADOURO

TALUDAMENTO E PROTEÇÃO DO CANAL

3.3.3.1 **Escavação, carga e transporte de material de 1ª.categoria.**

QUADRO DE CUBAÇÃO (CANAL DE APROXIMAÇÃO)

SEÇÃO DO CANAL	ÁREA (m²)		DISTÂNCIA (m) (C)	VOLUME (m³)	
	CORTE OMBREIRA ESQUERDA (A)	CORTE OMBREIRA DIREITA (B)		CORTE OMBREIRA ESQUERDA (A x C)	CORTE OMBREIRA DIREITA (B x C)
1					
MÉDIA	12,62	0,00	20,00	252,30	0,00
2	25,23				
MÉDIA	31,21	0,00	20,00	624,10	0,00
3	37,18				
MÉDIA	74,56	0,00	20,00	1.491,10	0,00
4	111,93				
MÉDIA	109,08	27,51	20,00	2.181,60	550,20
5	106,23	55,02			
MÉDIA	129,98	128,41	20,00	2.599,60	2.568,20
6	153,73	201,80			
MÉDIA	158,92	227,76	20,00	3.178,40	4.555,20
7	164,11	253,72			
MÉDIA	154,88	231,80	20,00	3.097,60	4.635,90
8	145,65	209,87			
MÉDIA	145,35	237,25	20,00	2.907,00	4.744,90
9	145,05	264,62			
MÉDIA	141,41	237,82	20,00	2.828,10	4.756,40
10	137,76	211,02			
MÉDIA	126,14	174,05	20,00	2.522,70	3.481,00
11	114,51	137,08			
MÉDIA	111,37	120,89	20,00	2.227,30	2.417,70
12	108,22	104,69			
MÉDIA	89,85	102,51	20,00	1.797,00	2.050,20
13	71,48	100,33			
MÉDIA	56,90	80,42	20,00	1.138,00	1.608,30
14	42,32	60,50			
MÉDIA	34,09	51,37	20,00	681,80	1.027,30
15	25,86	42,23			
MÉDIA	30,11	37,75	20,00	602,20	754,90
16	34,36	33,26			
MÉDIA	19,11	24,62	20,00	382,10	492,30
17	3,85	15,97			
MÉDIA	1,93	11,98	20,00	38,50	239,60
18		7,99			
MÉDIA	0,00	9,41	20,00	0,00	188,20
19		10,83			
MÉDIA	0,00	6,38	20,00	0,00	127,50
20		1,92			
MÉDIA	0,00	0,96	20,00	0,00	19,20
21					

QUADRO DE CUBAÇÃO (CANAL DE RESTITUIÇÃO)

SEÇÃO DO CANAL	ÁREA (m²)		DISTÂNCIA (m) (C)	VOLUME (m³)	
	CORTE OMBREIRA ESQUERDA (A)	CORTE OMBREIRA DIREITA (B)		CORTE OMBREIRA ESQUERDA (A x C)	CORTE OMBREIRA DIREITA (A x B)
31					
MÉDIA	6,01	0,00	20,00	120,20	0,00
32	12,02				
MÉDIA	7,73	2,16	21,00	154,50	43,20
33	3,43	4,32			
MÉDIA	11,37	2,16	22,00	227,30	43,20
34	19,30				
MÉDIA	14,21	7,62	23,00	284,20	152,40
35	9,12	15,24			
MÉDIA	7,03	12,65	24,00	140,60	252,90
36	4,94	10,05			
MÉDIA	2,47	5,03	25,00	49,40	100,50
37					

Volume total de corte: 64,334,80m³

Corte de Material de 1ª Categoria (90%) = 57.901,32m³

3.3.3.2 Espalhamento mecânico de solo em bota fora

Volume = 57.901,32m³

3.3.3.3 Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria

Volume total de corte: 64.334,80m³

Corte de Material de 3ª Categoria (10%) = 6.433,48m³

3.3.3.4 Grama capim de burro / papuan

Área = Área dos taludes do canal do vertedouro (retirado da plataforma CAD) x 1,12 (Coeficiente de inclinação)

Area = 13.902,30 m² x 1,12

Area = 16.682,76 m²

3.3.3.5 Indenização de jazida

Volume = Volume do Material de 3ª Categoria

Volume = 1.960,80m³

3.3.3.6 **Escavação e carga de material 3ª. categoria.**

QUADRO DE CUBAÇÃO

SEÇÃO DO CANAL	ÁREA (m²)	DISTÂNCIA (m)	VOLUME (m³)
	ENROCAMENTO DE PROTEÇÃO		ENROCAMENTO DE PROTEÇÃO
1	0,00		
MÉDIA	1,47	20,00	29,30
2	2,93		
MÉDIA	3,15	20,00	63,00
3	3,37		
MÉDIA	3,23	20,00	64,60
4	3,09		
MÉDIA	4,65	20,00	93,00
5	6,21		
MÉDIA	6,04	20,00	120,80
6	5,87		
MÉDIA	5,91	20,00	118,20
7	5,95		
MÉDIA	5,91	20,00	118,10
8	5,86		
MÉDIA	5,87	20,00	117,30
9	5,87		
MÉDIA	5,88	20,00	117,50
10	5,88		
MÉDIA	5,92	20,00	118,30
11	5,95		
MÉDIA	5,92	20,00	118,30
12	5,88		
MÉDIA	5,87	20,00	117,40
13	5,86		
MÉDIA	5,85	20,00	117,00
14	5,84		
MÉDIA	5,82	20,00	116,30
15	5,79		
MÉDIA	5,89	20,00	117,70
16	5,98		
MÉDIA	5,98	20,00	119,50
17	5,97		
MÉDIA	5,93	20,00	118,60
18	5,89		
MÉDIA	4,40	20,00	88,00
19	2,91		
MÉDIA	2,93	20,00	58,50
20	2,94		
MÉDIA	1,47	20,00	29,40
21	0,00		
VOLUME TOTAL (m³)			**1.960,80**

3.3.3.7 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material

Peso = 1.960,80m³ x 2,7 T/m³

Peso = 5.294,16 T

3.3.3.8 **Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.**

Volume = Volume do Material de 3ª Categoria

Volume = 1.960,80m³

3.3.3.9 **Descida d'água em calha pré-moldada de concreto d= 0,40m (a cada 20 metros)**

Comprimento Total = 1.007,82m

3.3.3.10 **Calha coletora de concreto armado tipo u**

Comprimento Total = 1.088,54m

ENROCAMENTO PARA PREENCHIMENTO DAS EROSÕES AO LONGO DO CANAL DE RESTITUIÇÃO

3.3.3.11 **Indenização de jazida**

Volume = Volume do Material de 3ª Categoria

Volume = 6.733,02m³

3.3.3.12 **Escavação e carga de material 3ª. categoria.**

QUADRO DE CUBAÇÃO

SEÇÃO DO CANAL	ÁREA (m²)	DISTÂNCIA (m)	VOLUME (m³)
	ENROCAMENTO		ENROCAMENTO
17	0,00		
MÉDIA	0,67	20,00	13,46
18	1,35		
MÉDIA	19,01	20,00	380,19
19	36,67		
MÉDIA	58,90	20,00	1.177,95
20	81,12		
MÉDIA	74,52	20,00	1.490,40
21	67,92		
MÉDIA	63,12	20,00	1.262,36
22	58,32		
MÉDIA	59,69	20,00	1.193,82
23	61,07		
MÉDIA	45,64	20,00	912,76
24	30,21		
MÉDIA	15,11	20,00	302,11
25	0,00		
VOLUME TOTAL (m³)			**6.733,02**

3.3.3.13 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material

Peso = 6.733,02m³ x 2,7 T/m³

Peso = 18.179,15 T

3.3.3.14 **Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.**

Volume = Volume do Material de 3ª Categoria

Volume = 6.733,02m³

3.3.4 FECHAMENTOS

3.3.4.1 **Cerca com estacas de madeira – 8 fios de arame farpado**

Comprimento = 390,00m

3.3.4.2 **Cerca com estacas de concreto – 8 fios de arame farpado**

Comprimento = 100,00m

3.4 BARRAGEM TIGRE

3.4.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

3.4.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura)
Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

3.4.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

3.4.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos**

Equipamentos a serem mobilizados:
- 02 Caminhões basculante 12 m³;
- 01 Carregadeiras de pneus HP 180;
- 01 retro-escavadeira
- 01 Escavadeira hidráulica
- 01 rolo compactador
- 01 Equipamentos diversos
Total da mobilização/desmobilização= (7,00 mobilizações x 330 km) x 2,00= 4.620 km

3.4.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

TALUDE DE MONTANTE

3.4.2.1 **Indenização de jazida**

Área de projeção do talude (Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD): 5.000 m²
Declive: 1:2,00
Fator de correção: 1,12
Área do talude 5.000,00 m²
Espessura do enrocamento (m): 0,7
Volume de enrocamento = Área do talude x espessura média: 3920,00 m³

3.4.2.2 Escavação e carga de material 3ª.categoria

Área de projeção do talude (Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD): 5.000 m²
Declive: 1:2,00
Fator de correção: 1,12
Área do talude 5.000,00 m²
Espessura do enrocamento (m): 0,7
Volume de enrocamento = Área do talude x espessura média: 3920,00 m³

3.4.2.3 Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material
Peso = 3.920,00 m³ x 2,7 T/m³
Peso = 10.584,00 T

3.4.2.4 Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.

Área de projeção do talude (Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD): 5.000 m²
Declive: 1:2,00
Fator de correção: 1,12
Área do talude 5.000,00 m²
Espessura do enrocamento (m): 0,7
Volume de enrocamento = Área do talude x espessura média: 3920,00 m³

3.4.2.5 Aterro c/ compactação manual s/ controle, mat. c/ aquisição

EROSÕES NO TALUDE
Volume do aterro = comprimento médio das erosões ao longo do talude x profundidade média x largura média
Volume do aterro = 270,00m x 1,00m x 2,00m
Volume do aterro = 540,00m³

TALUDE DE JUSANTE

3.4.2.6 Aterro c/ compactação manual s/ controle, mat. c/ aquisição

Volume estimado = área estimada x espessura média
Volume estimado = 1385 m² x 0,20 m
Volume estimado = 277 m³

3.4.2.7 **Revestimento vegetal de taludes.**

ÁREA DO TALUDE DE JUSANTE Área de projeção do talude = 6.191 m² (Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD) Declive: 1:2,00 Fator de correção: 1,118 Área do talude= 6.191 x 1,118 = 6.921 m² Área do terreno a ser revestido com vegetação (30% da área do talude de jusante) = 6.921 x 0.30 = 2.076 m²

3.4.3 FECHAMENTO

3.4.3.1 **Cerca c/ estacas de madeira - 8 fios de arame farpado.**

Metragem = 400,0 m

3.4.3.2 **Portão de ferro tipo tijolinho.**

Área = (2,00m x 1,80m) x 2 unid. = 7,2 m²

3.5 BARRAGEM DO CORONEL

3.5.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

3.5.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura) Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

3.5.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

3.5.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos.**

Equipamentos a serem mobilizados: - 03 Caminhões basculante 12 m³; - 02 Escavadeira hidráulica; - 01 Retro escavadeira; - 01 Equipamentos para desmonte de material de 3ª categoria (compressor de ar, perfuratriz pneumática) Total da mobilização/desmobilização= (7,00 mobilizações x 480 km) x 2,00= 6.720 km

3.5.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

SERVIÇOS PRELIMINARES

3.5.2.1 **Desmatamento, destocamento de arvores e limpeza.**

Área total - Taludes de Jusante e Montante
Área = Área estimada x fator de correção (desnível / plano inclinado)
(Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD)
Área = 10.925,08 m² x 1,15 = 12.563,84 m²

3.5.2.2 **Aterro com compactação manual sem controle, material com aquisição.**

Volume = Área estimada x fator de correção (desnível / plano inclinado) x 0,20 cm
(Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD)
Volume = [5.671,64 m² (Talude de Jusante) + 20% x 5253,44 m² (Talude de Montante)] x 0,20 m
Volume = 1.344,47 m³

ENROCAMENTO PARA O TALUDE DE MONTANTE

3.5.2.3 **Indenização de jazida**

Área de projeção do talude (Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD): 5.253,44 m²
Declive: 1:2,00
Fator de correção: 1,12
Área do talude 5.253,44 m²
Espessura do enrocamento (m): 0,7
Volume de enrocamento = Área do talude x espessura média: 4.118,70

3.5.2.4 **Escavação e carga de material 3ª. categoria.**

Área de projeção do talude (Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD): 5.253,44 m²
Declive: 1:2,00
Fator de correção: 1,118
Área do talude 5.253,44 m²
Espessura do enrocamento (m): 0,7
Volume de enrocamento = Área do talude x espessura média: 4.118,70

3.5.2.5 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material
Peso = 4.118,70 m³ x 2,7 T/m³
Peso = 11.120,49 T

3.5.2.6 **Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.**

Área de projeção do talude (Calculado na planta do arranjo geral por meio de plataforma CAD): 5.253,44 m²
Declive: 1:2,00
Fator de correção: 1,118
Área do talude 5.253,44 m²
Espessura do enrocamento (m): 0,7
Volume de enrocamento = Área do talude x espessura média: 4.118,70

RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SANGRADOURO

3.5.2.7 **Corte em concreto deteriorado**

Área = 240,00 m² (Estimativa)

3.5.2.8 **Carga mecanizada de entulho em caminhão basculante**

Volume estimado = 40,0 m³

3.5.2.9 **Transporte de material, exceto rocha em caminhão até 1km**

Volume estimado = 40,0 m³

3.5.2.10 **Aplicação de adesivo estrutural base epóxi**

Rendimento: 270,0 kg/m² / mm de espessura
Total (kg) = 240,0 m² x 1,50 Kg/m² = 360 kg

3.5.2.11 **Concreto p/vibr., fck 25 mpa com agregado adquirido.**

Volume estimado = 40,0 m³

3.5.2.12 **Adição de impermeabilizante para concreto estrutural**

Volume = 40,0 m³

3.5.2.13 **Lançamento e aplicação de concreto s/ elevação.**

Volume = 40,0 m³

3.5.2.14 **Forma plana chapa compensada plastificada, esp.= 12mm util. 5x**

Área =240,00 m²

4 QUANTITATIVOS – LOTE 03

Os quantitativos dos serviços de recuperação foram elaborados com base em visitas técnicas realizadas, levantamentos topográficos e com base em projetos existentes das barragens que fazem parte destas especificações técnicas.

4.1 BARRAGEM CASTRO

4.1.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

4.1.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura) Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

4.1.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

4.1.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos**

Equipamentos a serem mobilizados: - 03 Caminhões basculante 12 m³; - 01 Carregadeiras de pneus HP 180; - 02 Escavadeira hidráulica - 01 Equipamentos para desmonte de material de 3ª categoria (compressor de ar, perfuratriz pneumática) Total da mobilização/desmobilização= (7,00 mobilizações x 130 km) x 2,00= 1.820 km

4.1.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

TALUDE DE JUSANTE

4.1.2.1 **Aterro com compactação manual s/ controle, mat. c/ aquisição**

Volume estimado = Comprimento da barragem x extensão média x fator de área triangular x proporção de cobertura x espessura média Volume estimado = 656 m x 55,00 m x 0,50 x 0,15 x 0,20 m Volume estimado = 541,2 m³

4.1.2.2 **Revestimento vegetal de taludes**

Área = Comprimento da barragem x extensão média x fator de área triangular x proporção de cobertura Area = 656 m x 55,00 m x 0,50 x 20% Area = 3.608 m²

4.1.3 SERVIÇOS NO SANGRADOURO

DIQUES DE ENROCAMENTO PARA OS MURO ALAS DO SANGRADOURO

4.1.3.1 **Indenização de jazida**

Volume = Largura media x altura média x extensão Volume = 8 m x 1,5 m x 1,5m Volume = 36 m³

4.1.3.2 **Escavação e carga de material 3ª.categoria**

Volume = Largura media x altura média x extensão Volume = 8 m x 1,5 m x 1,5m Volume = 36 m³

4.1.3.3 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material Peso = 36 m³ x 2,7 T/m³ Peso = 97,20 T

4.1.3.4 **Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento**

Volume = Largura media x altura média x extensão Volume = 8 m x 1,5 m x 1,5m Volume = 36 m³

ENROCAMENTO PARA PREENCHIMENTO DAS EROSÕES AO LONGO DO CANAL DE RESTITUIÇÃO

4.1.3.5 **Indenização de jazida**

Volume = largura media x altura média x extensão do canal Volume = 30 m x 1,2 m x 60m Volume = 864 m³

4.1.3.6 **Escavação e carga de material 3ª.categoria**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal Volume = 30 m x 1,2 m x 60m Volume = 864 m³

4.1.3.7 **Transporte local com DMT entre 4,01 km e 30,00 km (y = 0,41 x 20 + 0,59)**

Peso = Volume de Enrocamento x Peso especifico do material Peso = 864 m³ x 2,7 T/m³ Peso = 2.332,80 T

4.1.3.8 **Arrumação de pedras (1,00 t até 6,00 t), inclusive lançamento.**

Volume = Largura media x altura média x extensão do canal Volume = 30 m x 1,2 m x 60m Volume = 864 m³

ESTRUTURA DE ALVENARIA DE PEDRA

4.1.3.9 **Demolição de alvenaria de pedra com remoção lateral**

Volume = Largura media x altura média x extensão Volume = 1,00 m x 1,5 m x 70m Volume= 105 m³

4.1.3.10 **Carga mecanizada de entulho em caminhão basculante**

Volume = Largura media x altura média x extensão Volume = 1,00 m x 1,5 m x 70m Volume = 105 m³

4.1.3.11 **Transporte de material, exceto rocha, em caminhão até 1 Km**

Volume = Largura media x altura média x extensão Volume = 1,00 m x 1,5 m x 70m Volume = 105 m³

4.1.3.12 **Alvenaria de embasamento de pedra argamassada**

Volume = Largura media x altura média x extensão Volume = 1,00 m x 1,5 m x 70m Volume = 105 m³

4.2 BARRAGEM PACAJUS

4.2.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

4.2.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura) Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

4.2.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

4.2.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos**

Equipamentos a serem mobilizados: - 02 Caminhões basculante 12 m³; - 01 Carregadeiras de pneus HP 180; - 01 Retro escavadeira - 01 trator de esteira - 01 rolo compactador Total da mobilização/desmobilização= (6,00 mobilizações x 70 km) x 2,00= 840 km

4.2.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

MANUTENÇÃO DO COROAMENTO

4.2.2.1 **Escavação e carga de material 1ª.categoria**

Volume = [(comprimento da barragem) x (profundidade escavada) x (largura do coroamento)]
Volume = [2.000m x 0,20m x 10,00m] = 4.000 m³

4.2.2.2 **Espalhamento mecânico de solo em bota fora.**

Volume = [(comprimento da barragem) x (profundidade escavada) x (largura do coroamento)]
Volume = [2.000m x 0,20m x 10,00m] = 4.000 m³

4.2.2.3 **Pavimentação em paralelepípedo c/ rejuntamento (agregado adquirido)**

Área = (comprimento x largura da barragem)
Área = (2.000m x 10,00m) = 20.000m²

REPARO DO MEIO FIO

4.2.2.4 **Escavação, carga e transporte de material de 2ª.categoria.**

Volume = comprimento de meio fio x 30% (percentual danificado) x seção de escavada
Volume = [2000m (comprimento da barragem) x 2,00 (n° de meio-fios)] x 30% x (0,15 x 0,15)m²
Volume =135,00 m³

4.2.2.5 **Meio fio pré-moldado (0,07x0,30x1,00)m c/rejuntamento**

Metragem = comprimento de meio fio x 30% (percentual danificado)
Metragem = [2000m (comprimento da barragem) x 2,00 (n° de meio-fios)] x 30%
Metragem = 1200,00 m

4.2.2.6 **Caiação em duas demãos com supercal**

Área = [(comprimento da barragem) x (altura do meio-fio) x (n° de faces) x (n° de meios-fios)] + [(comprimento da barragem) x (espessura do meio fio) x (n° de meios-fios)] x 70%
Área = [2000m x 0,15m x 2,00 x 2,00] + [2000m x 0,15m x 2,00] x 70% = 1051,04 m²

4.2.3 FECHAMENTOS

4.2.3.1 **Cerca com estacas de concreto – 8 fios de arame farpado**

Comprimento = Comprimento total x Percentagem devido ao desnível do terreno
Comprimento = (6210) x 1,15 = 7.141,50 m

4.2.3.2 **Portão de ferro tipo tijolinho**

Área = comprimento x largura x nº de portões
Área = (1,80m x 1,00m) x 5,00 = 9,0 m²

4.2.3.3 **Escada de alvenaria de pedra**

L = 30 m (comprimento médio da escada)
Comprimento total = 4,0 x 30,0m
Comprimento total = 120,0m

4.2.4 SERVIÇOS NA TOMADA D'ÁGUA

4.2.4.1 **Limpeza de superfície com escova de aço**

Área = 54,42 m²

4.2.4.2 **Esmalte duas demãos em esquadrias de ferro**

Área = 45,00 m²

4.2.4.3 **Tinta epóxi em estrutura de aço carbono 50 micra c/trincha**

Área = 9,42 m²

4.2.4.4 **Caiação em duas demãos com supercal**

Área = 46,75 m²

4.3 BARRAGEM SITIOS NOVOS

4.3.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

4.3.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura)
Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

4.3.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

4.3.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos.**

Equipamentos a serem mobilizados:
- 02 Caminhões basculante 12 m³;
- 01 Carregadeiras de pneus HP 180;
- 01 Retro escavadeira
- 01 trator de esteira
- 01 rolo compactador
Total da mobilização/desmobilização= (6,00 mobilizações x 70 km) x 2,00= 840 km

4.3.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

MANUTENÇÃO DO COROAMENTO

4.3.2.1 **Escavação e carga de material 1ª.categoria**

Volume = [(comprimento da barragem) x (profundidade escavada) x (largura do coroamento)]
Volume = [1318m x 0,20m x 6,50m] = 1713,4m³

4.3.2.2 **Espalhamento mecânico de solo em bota fora**

Volume = [(comprimento da barragem) x (profundidade escavada) x (largura do coroamento)]
Volume = [1318m x 0,20m x 6,50m] = 1713,4m³

4.3.2.3 **Pavimentação em paralelepípedo c/ rejuntamento (agregado adquirido)**

Área = (comprimento x largura da barragem) Área = [1318m x 6,50m] = 8.567m²

REPARO DO MEIO FIO

4.3.2.4 **Escavação, carga e transporte de material de 2ª.categoria.**

Volume = comprimento de meio fio x 20% (percentual danificado) x seção de escavada Volume = [1318,00 m (comprimento da barragem) x 2,00 (n° de meio-fios)] x 20% x (0,15 x 0,15)m² Volume =1318,00 m x 2 x 20% x (0,15 x 0,15)m² = 11,86 m³

4.3.2.5 **Meio fio pré-moldado (0,07x0,30x1,00)m c/rejuntamento**

Metragem = comprimento de meio fio x 20% (percentual danificado) Metragem = [1318,00 m (comprimento da barragem) x 2,00 (n° de meio-fios)] x 20% Metragem = [1318,00 m x 2,00] x 20% = 527,2 m

4.3.2.6 **Caiação em duas demão com supercal**

Área = [(comprimento da barragem) x (altura do meio-fio) x (n° de faces) x (n° de meios-fios)] + [(comprimento da barragem) x (espessura do meio fio) x (n° de meios-fios)] x 80% Área = [(1318,00 m x 0,15m x 2,00 x 2,00) + (1318,00 m x 0,15m x 2,00)] x 80% = 632,64 m²

4.4 BARRAGEM SOUZA

4.4.1 ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

4.4.1.1 **Placas padrão de obra**

Área = Nº de placas x (largura x altura) Área = 02 Placas x (4,00m x 4,00m) = 32,00m²

4.4.1.2 **Barracão para escritório tipo A3**

Unidade = 01 unidade

4.4.1.3 **Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico c/ prancha de 3 eixos.**

Equipamentos a serem mobilizados: - 02 Caminhões basculante 06 m³; - 01 Carregadeiras de pneus HP 180; - 01 trator de esteira - 01 retro-escavadeira - 01 rolo compactador - 01 Equipamentos diversos Total da mobilização/desmobilização= (7,00 mobilizações x 130 km) x 2,00= 1.820 km

4.4.2 SERVIÇOS NA BARRAGEM

DEMOLIÇÃO E RETIRADA DE PAVIMENTO

4.4.2.1 **Retirada de pavimentação asfáltica com base em pedra.**

Volume = comprimento da barragem x largura do coroamento x espessura do pavimento Volume = 660,0m x 6,20m x 0,10m = 409,20 m³

4.4.2.2 **Carga manual de entulho em caminhão basculante**

Volume = comprimento da barragem x largura do coroamento x espessura do pavimento x 30% do entulho Volume = 660,0m x 6,20m x 0,10m x 30% = 122,76 m³

4.4.2.3 **Carga mecanizadas de entulho em caminhão basculante.**

Volume = comprimento da barragem x largura do coroamento x espessura do pavimento x 70% do entulho Volume = 660,0m x 6,20m x 0,10m x 70% = 286,44 m³

4.4.2.4 **Transporte de material exceto rocha, em caminhão até 5 Km**

Volume = comprimento da barragem x largura do coroamento x espessura do pavimento Volume = 660,0m x 6,20m x 0,10m= 409,20 m³

REBAIXAMENTO DO LEITO NATURAL (COROAMENTO)

4.4.2.5 **Escavação, carga e transporte de material de 1a categoria, DMT 201 ate 400 m**

Volume = comprimento da barragem x largura do coroamento x profundidade de escavação x 40% (proporção do volume com DMT até 400m) Volume = 660,0m + 6,20m x 0,15m x 40%= 245,52 m³

4.4.2.6 **Escavação, carga e transporte de material de 1a categoria, DMT 401 ate 600 m**

Volume = comprimento da barragem x largura do coroamento x profundidade de escavação x 30% (proporção do volume com DMT até 600m) Volume = 660,0m + 6,20m x 0,15m x 30%= 184,14 m³

4.4.2.7 **Escavação, carga e transporte de material de 1a categoria, DMT 601 ate 800 m**

Volume = comprimento da barragem x largura do coroamento x profundidade de escavação x 30% (proporção do volume com DMT até 800m) Volume = 660,0m + 6,20m x 0,15m x 30%= 184,14 m³

4.4.2.8 **Carga mecanizadas de entulho em caminhão basculante**

Volume = comprimento da barragem x largura do coroamento x profundidade de escavação Volume = 660,0m + 6,20m x 0,15m = 613,80 m³

4.4.2.9 **Transporte de material exceto rocha, em caminhão até 5 Km**

Volume = comprimento da barragem x largura do coroamento x profundidade de escavação Volume = 660,0m + 6,20m x 0,15m = 613,80 m³

DEMOLIÇÃO E RETIRADA DO MEIO FIO

4.4.2.10 **Retirada de meio fio**

Comprimento = comprimento da barragem x 2,00 (nº de meio fios)

Comprimento = 660,0m x 2,00 und. = 1320,0 m

4.4.2.11 **Carga manual de entulho em caminhão basculante**

Volume = comprimento da barragem x 2,00 (nº de meio fios) x área da seção

Volume = 660,0m x 2,00 und. x (0,30 x 0,15)m = 59,40 m^3

4.4.2.12 **Transporte de material exceto rocha, em caminhão até 1 Km**

Volume = comprimento da barragem x 2,00 (nº de meio fios) x área da seção

Volume = 660,0m x 2,00 und. x (0,30 x 0,15)m^2 = 59,40 m^3

PAVIMENTAÇÃO / MEIO FIO

4.4.2.13 **Pavimentação em paralelepípedo c/ rejuntamento (agregado adquirido)**

Área = (comprimento da barragem e passagem molhada) x (largura do coroamento)

Área = (660,0 + 60,0)m x 6,20m = 4464,0 m^2

4.4.2.14 **Meio fio pré-moldado (0,07 x 0,30 x 1,00)m c/ rejuntamento**

Comprimento = (comprimento da barragem e passagem molhada) x 2,00 (nº de meio fios)

Comprimento = 720,0m x 2,00m = 1440,00 m

RECUPERAÇÃO DA CALHA DE DRENAGEM

4.4.2.15 **Demolição de concreto simples**

Volume (ESTIMADO) = área da seção x comprimento de calha

Volume (ESTIMADO) = 0,15 m^2 x 660 m = 99,00 m^3

4.4.2.16 **Carga manual de entulho em caminhão basculante**

Volume (ESTIMADO) = área da seção x comprimento de calha

Volume (ESTIMADO) = 0,15 m^2 x 660 m = 99,00 m^3

4.4.2.17 **Transporte de material exceto rocha, em caminhão até 1 Km**

Volume (ESTIMADO) = área da seção x comprimento de calha

Volume (ESTIMADO) = 0,15 m^2 x 660 m = 99,00 m^3

4.4.2.18 **Drenagem com calha pré-moldada de concreto D=0,30m**

Metragem (ESTIMADO) = comprimento de calha

Metragem (ESTIMADO) = 660 m

4.4.3 SERVIÇOS NO SANGRADOURO

RECUPERAÇÃO DA ESTRUTURA DO CREAGER

4.4.3.1 **Corte em concreto deteriorado**

Área = comprimento da creager x largura a ser recuperada x proporção de área a ser recuperada Área = 100,0 m x 1,6 m x 60% = 160,0 m²

4.4.3.2 **Aplicação de adesivo estrutural base epóxi**

Rendimento: 1,50 kg/m² / mm de espessura Total (kg) = comprimento da creager x largura a ser recuperada x rendimento do adesivo epóxi x proporção de área a ser recuperada Total (kg) = 100,0 m x 1,6 m x 1,50 Kg/m² x 60% = 144 kg

4.4.3.3 **Concreto p/ vibr., fck 25 mpa com agregado adquirido**

Volume = comprimento da creager x largura a ser recuperada x espessura média a ser removida x proporção de área a ser recuperada Volume = 100,0 m x 1,6 m x 0,05m x 60% = 4,8 m³

4.4.3.4 **Adição de impermeabilizante para concreto estrutural**

Volume = comprimento da creager x largura a ser recuperada x espessura média a ser removida x proporção de área a ser recuperada Volume = 100,0 m x 1,6 m x 0,05m x 60% = 4,8 m³

4.4.3.5 **Junta asfáltica nas placas dos taludes (seção 1,5 x 3,0 cm)**

Comprimento = comprimento da junta x n° de juntas Comprimento = 12 m x 5 = 60,0 m

4.4.4 FECHAMENTOS

4.4.4.1 **Cerca com estacas de concreto – 8 fios de arame farpado**

Comprimento = Comprimento total x Percentagem devido ao desnível do terreno Comprimento = 2300m x 1,15 = 2645m

4.4.4.2 **Portão de ferro tipo tijolinho**

Área = Comprimento x largura x nº de portões Área = 5,40m²

4.4.4.3 **Execução de escadas de alvenaria de pedra**

Comprimento médio = 50 metros Metragem = 2x 50,00 m + 20 (complemento) = 120 metros

5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

5.1 INTRODUÇÃO

As presentes especificações têm por objetivo o estabelecimento das condições técnicas básicas que, juntamente com os Desenhos do Projeto e eventuais instruções complementares de campo por parte da FISCALIZAÇÃO, deverão ser obedecidas durante a construção das obras, a fim de garantir o cumprimento das mesmas de acordo com as características do projeto.

5.2 CONDIÇÕES GERAIS E SERVIÇOS PRELIMINARES

5.2.1 DEFINIÇÕES

Nestas especificações, ou em quaisquer documentos ou instrumentos dos quais elas façam parte, os termos abaixo terão os seguintes significados e interpretações:

COGERH – COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

É o órgão público responsável pela FISCALIZAÇÃO, dispondo de todos os títulos de propriedades correspondentes. É de sua responsabilidade a definição e a delimitação dos serviços a serem executados.

FISCALIZAÇÃO

Equipe de técnicos da COGERH, indicada para exercer a FISCALIZAÇÃO das obras.

EMPREITEIRA

É a empresa responsável pela execução de todos os serviços especializados. A EMPREITEIRA ou seu representante deverá estar permanentemente no canteiro, enquanto durarem os trabalhos, e responderá pela correta execução dos mesmos, sob todos os pontos de vista. Este representante na obra deve estar qualificado para receber as instruções da FISCALIZAÇÃO e executá-las em nome da EMPREITEIRA, assim como para assinar relatórios e medições.

A EMPREITEIRA deverá apresentar, antes e após qualquer intervenção física, relatórios de vistoria s de cada barragem, onde conste, no mínimo, as seguintes informações: Justificativas ambientais das intervenções; Aspectos, impactos e riscos ambientais; Medidas mitigatorias, de controle e de monitoramento ambiental; Viabilidade ambiental das intervenções.

DOCUMENTOS DE CONTRATO

Conjunto de todos os documentos que definem e regulam a execução da obra, compreendendo as ESPECIFICAÇÕES, os desenhos de projeto, a proposta da CONSTRUTORA, o cronograma de obras, ou quaisquer outros suplementares que se façam necessários à execução da obra de acordo com as condições contratuais.

ESPECIFICAÇÕES

As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto à maneira de execução dos trabalhos.

5.3 NORMAS GERAIS

Fazem parte das presentes Especificações todas as Normas, Regulamentos, Especificações, Métodos e Terminologias da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em sua mais recente edição, publicadas até a data de lançamento da concorrência para construção da barragem.

Na falta de Normas Brasileiras, para assuntos específicos, serão adotadas normas, regulamentos e padrões técnicos de outras organizações nacionais e/ou estrangeiras de aceitação universal, a critério da FISCALIZAÇÃO e após aprovação da CONTRATANTE.

As especificações, normas, métodos, padrões ou códigos de associações ou órgãos abaixo relacionados, quando mencionados, poderão ser citados apenas pelo uso das abreviações transcritas a seguir:

- American Association of State Highway Officials - AASHO
- American Concrete Institute - ACI;
- American Institute of Electrical Engineers - AIEE;
- American National Standart Institute - ANSI;
- American Institute of Steel Construction - AISC;
- American Railways Engineers Association - AREA;
- American Society of Civil Engineers - ASCE;
- American Society of Heating, Refrigerating and Air Engineers - ASHRAE;
- American Society of Mechanical Engineers - ASME;

- American Society for Testing Materials - ASTM;
- American Water Works Association - AWWA;
- American Welding Society - AWS;
- American National Standards Institute - ANSI;
- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;
- Norma Brasileira - NB;
- Método Brasileiro - MB;
- Especificação Brasileira - EB;
- Especificação Brasileira Recomendada - EB-R;
- Norma Brasileira Recomendada - NB-R;
- Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP;
- Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - ABGE;
- Associação Brasileira de Mecânica de Solos - ABMS;
- Association Française de Normalisation - AFNOR;
- Bristish Standarts - BS;
- California Departament of Water Resources - CDWR;
- Comité Européen dii Béton - CEB;
- Concrete Rainforcing Steel Institute - CRSI;
- Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER;
- Deustche Industie Normem - DIN;
- Electricité de France - EDF;
- International Organization for Standartization - ISO;
- Institute of Electrical and Electronic Engineers - IEEE;

- Instituto Brasileiro de Concreto - IBRACON;
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (São Paulo);
- Internacional Committee on Large Dams - ICOLD;
- Internacional Electrotechnical Commission - IEC;
- National Board of Fire Underwriters - NBFU;
- National Electric Code - NEC;
- National Electrical Manufactures Associations - NEMA;
- Society of Nondestructive Tests - SNDT;
- United States Army Corps of Engineers - USACE;
- United States Bureau of Reclamation - USBR;
- United States Federal Specificaions - USFS.

5.4 FISCALIZAÇÃO

A COGERH manterá FISCALIZAÇÃO permanente sobre todos os trabalhos para assegurar o cumprimento do projeto e das especificações durante a construção. Essa FISCALIZAÇÃO será exercida por equipe especializada, dirigida por engenheiros inteirados das premissas do projeto e dos dimensionamentos respectivos que terão a seu cargo decisões sobre certos pormenores de grande importância para o bom comportamento da obra. Tais decisões serão apoiadas na observação local, completada, sempre que necessário, por investigações específicas de campo e laboratório, sobretudo, na compreensão global do projeto e das funções de cada um dos elementos do projeto.

São funções da FISCALIZAÇÃO:

- Zelar pela fiel execução das obras com pleno atendimento às especificações respectivas;
- Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles por ela julgados não satisfatórios;
- Assistir à EMPREITEIRA na escolha dos métodos executivos mais adequados;

- Exigir da EMPREITEIRA a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios;
- Exigir todos os ensaios necessários ao controle da construção da obra e interpretá-los devidamente.

Os agentes da FISCALIZAÇÃO da COGERH terão poderes suficientes para impedir ou mandar suspender os trabalhos, desde que eles não estejam sendo realizados de acordo com estas especificações. A EMPREITEIRA poderá contestar por escrito, se assim o entender, de impedimento ou suspensão dos trabalhos, mas, até que o assunto seja resolvido pelo delegado mais categorizado da COGERH junto às obras, a EMPREITEIRA acatará a decisão do agente da FISCALIZAÇÃO. Em qualquer caso a contestação não poderá ser utilizada como motivo para justificação de atrasos ou para qualquer outra reivindicação.

Qualquer omissão ou falta por parte da FISCALIZAÇÃO em reprovar ou rejeitar qualquer trabalho ou material que não satisfaça às condições das especificações, não implicará na sua aceitação, devendo a EMPREITEIRA remover, à sua custa, e a qualquer momento, qualquer trabalho ou material condenado pela FISCALIZAÇÃO, por estar em desacordo com as especificações, e reconstruir ou substituir o mesmo sem direito a qualquer pagamento extra.

A FISCALIZAÇÃO, em face dos dados colhidos nos diversos setores das obras, durante sua execução, poderá emitir ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES de serviços já previstos, de modo a ajustar as especificações presentes às novas condições decorrentes da evolução dos trabalhos.

Estas passarão a integrar as ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA, e serão entregues por escrito a CONSTRUTORA. Caso não modifiquem, substancialmente, as atividades previstas não caberão à CONSTRUTORA qualquer reivindicação ou reclamação, no que concerne às referidas alterações construtivas ou de preços. Os outros casos, não previstos nos Termos do Contrato, serão avaliados e julgados oportunamente pela Fiscalização.

A CONSTRUTORA empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

Os custos adicionais, por acaso, decorrentes destas atividades, se demonstrado não estarem inclusos nos preços propostos, serão apreciados pela FISCALIZAÇÃO, que analisará o melhor procedimento para saldá-los, evidentemente dentro dos recursos do contrato, em acordo com as composições de preços, no que respeitam a serviços, etapas ou materiais já propostos à época da licitação, e no caso de atividades não constantes de nenhum item a nova

composição deverá ter formatação em conteúdo semelhante a todas as outras, respeitando-se os mesmos percentuais para despesas indiretas e outros elementos já antes apresentados.

O exercício da FISCALIZAÇÃO não exime a CONSTRUTORA das responsabilidades que lhe cabem durante o período construtivo nos termos destas ESPECIFICAÇÕES, e da responsabilidade por cinco anos, pela solidez e segurança da obra, nos termos do Artigo 618 do Código Civil.

5.5 TERMOS GERAIS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Consideram-se incluídas, nos preços unitários estabelecidos para os diversos itens do quadro de quantidades, todas e quaisquer obras, de natureza provisória, não constantes do projeto e/ou destas Especificações Técnicas.

Serão elaborados e apresentados à COGERH, relatórios mensais de medição, incluindo levantamentos topográficos da condição inicial e fases construtivas para movimentos de terra, enrocamento ou quanto solicitado pela fiscalização, contendo os boletins respectivos e memória de cálculo das quantidades dos serviços relacionados, com suas unidades específicas de medição realizada no período.

O pagamento se processará após a apresentação e aprovação do relatório mensal à COGERH.

A EMPREITEIRA deverá ter em conta que os itens relacionados na planilha orçamentária devem cobrir todos os custos das diversas etapas das obras licitadas correspondentes.

As quantidades de trabalho previstas, constantes do projeto são estimativas dos trabalhos a executar e, em hipótese alguma, quaisquer diferenças entre elas e as quantidades reais poderão ser arguidas para fins de reajustamento dos preços unitários ou para prorrogação dos prazos previstos.

Não serão admitidas solicitações de indenizações, salvo nos casos especificados e estabelecidos nos documentos de contrato.

Todos os serviços serão medidos e pagos conforme unidades e preços unitários contidos nas planilhas de orçamento das obras.

À COGERH reserva-se o direito de revisar e complementar o projeto e as normas técnicas. Tais revisões serão apresentadas em desenhos e instruções escritas e não poderão servir como justificativa de acréscimos nos preços unitários ou de atrasos.

A EMPREITEIRA poderá, justificando detalhadamente por escrito, propor alterações de pormenores construtivos que entender convenientes, só podendo as mesmas serem executadas depois da aprovação por escrito da COGERH. A demora na aprovação ou a não aprovação da alteração proposta, por parte da COGERH, não poderá servir de justificativa para atrasos no cumprimento dos prazos estabelecidos ou a outra qualquer reivindicação.

Todas as dimensões, cotas e quantidades dos documentos do projeto deverão ser verificadas pela EMPREITEIRA, antes do início dos serviços.

A EMPRETEIRA obriga-se a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam detalhados, direta ou indiretamente nas especificações ou nos desenhos de projetos, mas que sejam necessários à realização da obra em apreço, de modo tão completo como se estivesse particularmente definido e descrito.

5.6 SERVIÇOS NÃO MEDIDOS

Além daqueles, especificamente, citados no texto dos diversos capítulos que compõem este volume, os custos dos serviços relacionados a seguir deverão ser considerados e distribuídos nos preços unitários e taxas apresentadas para a execução das diversas etapas das obras e não serão medidos e, tampouco, pagos separadamente. Para tal, a EMPREITEIRA deverá inspecionar o local, afim de melhor precisar a participação de cada item nos custos da obra.

- Desmatamento da área de instalação do canteiro de obras e remoção de todo o material, para locais convenientes, inclusive estocagem do solo vegetal para futuro emprego em áreas a serem reflorestadas;

- Montagem e desmontagem de andaimes e escoramentos auxiliares, construção de acessos, passagens e pontes provisórias ou de emergência e outros serviços ou obras de caráter transitório, não relacionados no Projeto e/ou nas Especificações;

- Dimensionamento de estruturas provisórias para construção das obras;

- Locação de áreas para construção das obras;

- Proteção dos materiais de construção e materiais auxiliares, em estoque, contra roubo, fogo, chuva e intempéries; obediência às prescrições brasileiras nos depósitos de explosivos, gasolina, óleo, ligantes betuminosos e outros fluídos inflamáveis, provimento de segurança geral à obra;

- Orientação do tráfego durante o período de construção; destruição das vias e restabelecimento do estado original, quando indicado pela FISCALIZAÇÃO;
- Marcação de off-set e todos os serviços topográficos necessários ao controle geométrico das diversas etapas de trabalho;
- Todos os testes de materiais julgados necessários e exigidos pela FISCALIZAÇÃO, inclusive ensaios de campo e de laboratório;

5.7 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

Em caso de inexistência de marcos topográficos adequados aos levantamentos, novos marcos de referência deverão ser entregues pela CONTRATANTE, estes devem ser protegidos por mourões fincados no solo a 50 cm do marco e com 50 cm de altura e preservados pela EMPREITEIRA durante a execução dos trabalhos. Caso a remoção de algum marco se torne necessária para prosseguir os trabalhos, deverá o mesmo ser substituído por um novo marco, em local próximo, aprovado pela FISCALIZAÇÃO, que será amarrado aos demais existentes. A proteção e manutenção da rede de marcos topográficos são de responsabilidade da EMPREITEIRA.

A EMPREITEIRA executará a locação das obras e qualquer outro serviço topográfico eventualmente necessário, a partir de marcos de referência. Todos os danos decorrentes de erros de locação ou nivelamento, bem como, eventuais ônus de reconstrução, que em virtude deles se fizerem necessários, serão, entretanto, debitados à EMPREITEIRA, que deverá, assim, verificar previamente todos os dados e elementos fornecidos pela CONTRATANTE.

Depois de obedecidas as recomendações anteriores e as especificações utilizadas na locação das obras, explicitadas aqui, será executada a locação dos pontos definidores da obra indicados nas plantas de locação ou outros apontados pela FISCALIZAÇÃO.

As obras serão consideradas locadas topograficamente, após terem sido efetuadas a locação ida e volta, apresentando erro de tolerância, no fechamento, dentro do limite indicado pela Norma NBR 13133 da ABNT.

5.7.1 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Estes serviços não serão cotados nem pagos em separado e os custos necessários para execução destes deverão estar incluídos no BDI, aplicados a planilha orçamentária.

Os serviços têm por objetivo a obtenção de informações planialtimétricas do local das obras e do cadastro de interferências físicas para subsidiar a fiscalização quanto ao acompanhamento dos projetos geométricos, devendo ser executados em quaisquer serviços ou atividades com movimentação de terra ou enrrocamento ou quando solicitado pela fiscalização.

5.8 CAMINHOS DE SERVIÇOS

Para acesso aos locais das obras, quando necessário, o EMPREITEIRO deverá construir e manter os caminhos de serviço com faixa de 6,00 m.

Caminhos de serviço são vias construídas para permitir o trânsito de equipamentos e veículos em operação, com a finalidade de interligar trechos de obras, assegurar acesso ao canteiro de serviço, empréstimos, jazidas, obras de arte, fontes de abastecimento de água e instalações industriais previstas no canteiro de obras.

Serão executados pelo EMPREITEIRO, mediante prévia autorização da FISCALIZAÇÃO, utilizando ao máximo, o traçado dos caminhos existentes e obedecendo às condições de rampa e desenvolvimento tão somente necessárias ao emprego racional dos equipamentos e veículos.

Para implantação dos caminhos de serviço, o EMPREITEIRO deverá prever a necessidade de execução dos seguintes trabalhos:

- Locação do eixo;
- Derrubada, destocamento e remoção da vegetação;
- Retirada da camada vegetal;
- Execução de passagens provisórias sobre pequenos córregos;
- Terraplenagem.

Tais serviços serão executados em seu todo ou em parte, de acordo com as características do terreno, mediante exclusivo critério de julgamento da FISCALIZAÇÃO.

Complementarmente, poderá ser solicitada a execução de outros serviços de pequena monta, que visem compatibilizar as condições dos caminhos de serviços ao tráfego previsto.

Sem prejuízo das operações do EMPREITEIRO, caberá à FISCALIZAÇÃO, bem como aos demais usuários por ela indicados, o direito de integral circulação nos caminhos de serviço.

O EMPREITEIRO será responsável pela conservação dos caminhos de serviço e deverá mantê-los em perfeitas condições de trafegabilidade durante todo o período das obras.

5.8.1 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Estes serviços não serão cotados nem pagos em separado e os custos necessários para execução destes deverão estar incluídos no BDI, aplicados a planilha orçamentária.

5.9 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Os serviços gerais de mobilização, no início da obra e durante a execução da mesma, e de desmobilização, quando do término dos trabalhos, compreendem as seguintes providências a serem tomadas pela EMPREITEIRA:

- Transporte de todo equipamento, de propriedade da CONTRATADA ou de suas subempreiteiras, até o local da obra e sua posterior retirada, para o local de origem ou outros, acampamentos, via residencial e/ou acessos e adjacências;
- Movimentação de todo pessoal da EMPREITEIRA e de suas subempreiteiras até o local da obra, em qualquer tempo, e posterior regresso a seus locais de origem, inclusive transporte diário de empregados da vila residencial e/ou acampamento até o canteiro de obras e respectivo retorno diário;
- Viagens e estadas, em qualquer tempo, de pessoal administrativo, de consultoria, ou qualquer outro ligado à EMPREITEIRA e a serviço da obra.

Incluem, outrossim, todos os serviços indiretos de administração e coordenação, necessárias à execução das obras, realizados no local da obra ou fora dele, tais como:

- Planejamento, controle e coordenação;
- Serviços de administração em geral, de contabilidade, de almoxarifado, de pessoal, de tesouraria, de secretaria, de expediente, de compras, de arquivo, de contratação, etc;
- Preenchimento de cargos de chefia e direção de trabalhos especializados;
- Complementações do projeto, investigações adicionais de qualquer natureza.

5.9.1 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Estes serviços de mobilização e desmobilização de pessoal da EMPREITEIRA descrito neste item não serão cotados nem pagos em separado e os custos necessários para execução destes deverão estar incluídos no BDI, aplicados a planilha orçamentária.

Com relação à mobilização e desmobilização de equipamentos pesados (caminhões, escavadeiras etc) utilizados nos serviços a serem executados, que serão cotados de acordo com a planilha orçamentária.

5.10 IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO E REMOÇÃO DO CANTEIRO DAS OBRAS

A EMPREITEIRA terá a seu encargo a implantação e manutenção de todas as instalações, máquinas, ferramentas, veículos e pessoal necessários à correta e completa execução das obras, globalmente indicadas como instalações do canteiro de obras.

O plano de construção do canteiro, bem como, de sua eventual ampliação em função das necessidades de prazos de execução das obras, será de inteira responsabilidade da EMPREITEIRA, que o apresentará para aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA fará a operação do Canteiro de Obras de acordo com as necessidades dos serviços, prazos e qualidade dos trabalhos, compreendendo inclusive quaisquer providências de caráter geral, no local das obras e que expressamente especificadas neste item, venham a ser solicitadas pela CONTRATANTE ou pela FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA fará a manutenção das edificações, instalações, ferramentas, máquinas e demais equipamentos do canteiro de obras, inclusive montagens, desmontagens, movimentação, lubrificação, substituição de peças quebradas ou gastas por novas e demais serviços do gênero, de maneira a manter todas as edificações, instalações, ferramentas, máquinas e equipamentos em perfeitas condições de uso, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Caberá à EMPREITEIRA dimensionar às suas expensas todas as estações e subestações abaixadoras que julgar necessárias para atender às instalações do canteiro de obras, a partir das linhas de alta tensão próximas, ou instalando seus próprios geradores.

A EMPREITEIRA será ainda responsável pelo dimensionamento e operação de instalações de geração de emergência, necessárias à continuidade de suprimento às instalações, durante eventuais falhas no fornecimento normal de energia: dos postos de comunicações rádio – telefônicos, ambulatórios e outras instalações de funcionamento prioritário, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Todas as instalações deverão obedecer aos padrões e normas da COELCE, que aprovará os projetos da EMPREITEIRA e autorizará as ligações a seu sistema de transmissão, a pedido da FISCALIZAÇÃO.

Todo e qualquer gasto de energia elétrica nos acampamentos e canteiros e na execução dos serviços correrá por conta da EMPREITEIRA.

A CONTRATANTE e a FISCALIZAÇÃO terão o direito de interligar-se às redes de distribuição de energia elétrica da EMPREITEIRA para todos os usos necessários às suas próprias instalações no canteiro. Nenhuma remuneração será paga em separado a EMPREITEIRA pelo consumo de energia elétrica daquelas instalações.

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA, o fornecimento de água potável em todas as instalações e dependências do canteiro, inclusive aquelas da CONTRATANTE e da FISCALIZAÇÃO, bem como, em todas as frentes de serviços.

A EMPREITEIRA deverá ter, à disposição da FISCALIZAÇÃO, além dos equipamentos anteriormente referidos e do pessoal especializado necessário à operação dos mesmos, todos os meios materiais e de transporte necessários à realização dos ensaios;

A EMPREITEIRA deverá, também, fornecer todos os meios para retirada e transporte de amostras, ainda de acordo com as normas da ABNT e/ou outra especificada;

Os equipamentos de laboratório posto pelo empreiteiro a disposição da obra, não serão pagos a parte, os mesmos estarão incluídos nos custos da obra.

5.10.1 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

a) Edificações

As edificações previstas serão pagos pelo preço unitário contratado (R$/m²) e os valores medidos. A medição será feita pela área da edificação construída, considerando a projeção horizontal da área coberta.

b) Instalações

Os serviços compreendendo instalações de luz, força, telefone e lógica. O pagamento será efetuado pelo preço constante no item correspondente a esses serviços da Planilha Orçamentária.

5.11 PLACAS ALUSIVAS À OBRA

A placa será confeccionada em folha de zinco com dimensões de 6 m², montada em moldura de madeira de lei e será afixada em local determinado pela Fiscalização

5.11.1 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de confecção e instalação das placas serão medidos em m² e o pagamento será efetuado pelo preço constante no item correspondente a esses serviços da Planilha Orçamentária.

O preço unitário deverá incluir os custos, de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários a execução dos serviços, assim como instalação e manutenção.

5.12 DESMATAMENTO E DESTOCAMENTO

Consiste em uma série de serviços de retirada da vegetação de maior porte nas áreas onde se implantarão as obras previstas no projeto, que serão executadas após a devida liberação pelo órgão responsável.

Na área de implantação das obras será feita a eliminação da vegetação rasteira ou arbustiva, sendo os detritos acumulados em áreas de bota-fora, previamente, determinadas pela FISCALIZAÇÃO.

Proceder-se-á, a seguir, a derrubada de árvores e o consequente destocamento. Os troncos deverão ser transportados para as áreas já delimitadas, onde permanecerão até posterior decisão por parte da FISCALIZAÇÃO sobre o seu destino final.

A retirada de árvores de grande porte presentes nos taludes de barragens deverão ser executados manualmente, e com autorização e acompanhamento por parte da FISCALIZAÇÃO. Apos a retirada de árvores dos taludes, os mesmos deverão ser reconstituídos com aterro compactado manualmente e com recobrimento da proteção superficial.

Os resultados obtidos por este tipo de serviço deverão ser apreciados através do controle visual e serão constituídos por uma superfície limpa e uniforme em condições de permitir a realização dos serviços que devem ser executados sobre a mesma.

Não se medirão áreas localizadas além dos limites definidos pela FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO não autorizará mais de uma vez, o pagamento dos serviços de desmatamento e destocamento de uma mesma área, de modo que cabe à EMPREITEIRA a

responsabilidade de fazer com que esses serviços sejam efetuados nos períodos apropriados, para que o terreno se conserve limpo até o término da obra.

5.12.1 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de desmatamento, destocamento serão medidos, após a sua conclusão, em m² de área efetivamente trabalhada. Não serão considerados para efeito de medição os serviços executados em desacordo com a presente especificação. Não serão medidos os serviços que durante sua execução apresentar deficiência.

O cálculo da área será realizado para efeito de medição, utilizando-se os meios da topografia clássica, aplicando procedimentos analíticos e nunca por avaliação ou estimativa de ordem subjetiva.

As retiradas de árvores de grande porte serão medidas por unidade.

Os preços unitários deverão incluir os custos de mão-de-obra e seus encargos, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços.

5.13 ESCAVAÇÕES

As especificações contidas neste item são aplicáveis a todas as escavações, sejam elas destinadas à execução de estruturas, sejam para fundações ou áreas de empréstimos ou quaisquer outras necessárias, e principalmente para recompor as partes erodidas nos taludes.

Assim, estas especificações referem-se aos serviços de escavação em quaisquer materiais e por qualquer meio, a cargo do empreiteiro, necessárias para execução das recuperações de taludes e barramentos.

5.13.1 DEFINIÇÕES E CLASSIFICAÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

A escavação consistirá na remoção de solo ou rocha abaixo da superfície do terreno resultante após a limpeza, nas jazidas, locais das obras permanentes ou não, sendo que nesse último caso, somente com a aprovação da FISCALIZAÇÃO. As escavações serão classificadas de acordo com as especificações abaixo:

ESCAVAÇÃO EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

Consiste na escavação de todos os tipos de solo, cascalho e pedras soltas, cuja escavação pode ser executada manualmente ou por meio de equipamentos convencionais.

ESCAVAÇÃO EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA

Compreende a escavação de rochas fraturadas, que não podem ser escavadas com os equipamentos convencionais sem uma escarificação prévia por um trator D-8, adequadamente equipado, ou similar, mas que não requer o uso contínuo de explosivo.

ESCAVAÇÃO EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA

Rocha compacta cujo desmonte seja factível somente mediante uso sistemático de explosivo e equipamento completo de perfuração a ar comprimido. Estão incluídos nesta categoria blocos soltos de rocha ou pedregulho com diâmetro superior a 1 m.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de escavações serão medidos por metro cubico de material escavado, de acordo com a classificação do material removido.

5.14 ÁREAS DE BOTA-FORA

Os materiais remanescentes das escavações, que não tiverem sua utilização aprovada para aterros e reaterros deverão ser transportados e espalhados em áreas indicadas pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a não prejudicar o andamento dos serviços e reduzir as distâncias de transporte.

Os excedentes das pilhas de estoque serão, também, transportados para as áreas de bota-fora mais próximas, a critério da FISCALIZAÇÃO.

5.15 REVESTIMENTO PRIMÁRIO

O revestimento primário deverá ser constituído de solo (piçarra) e cascalho, ou de camadas de solos, ou, ainda, de uma mistura de solos. O revestimento será construído de acordo com as especificações pertinentes contidas na Norma DNIT-ES-P-10-71, quando não houver especificações complementares que indiquem normas mais completas. A EMPREITEIRA deverá selecionar, espalhar, homogeneizar, umedecer ou secar, compactar, e fazer o acabamento dos materiais na pista, em quantidades que permitam, após a compactação, atingir a largura e a espessura projetadas.

Após a compactação, a densidade seca do material deverá ser de, pelo menos, 97% da densidade seca máxima de laboratório obtida no ensaio de compactação Proctor Intermediário.

O teor de umidade deverá ser a umidade ótima definida no ensaio de compactação Proctor Intermediário, +/- 2%.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os revestimentos serão medidos em metros cúbicos de material colocados na pista, de acordo com a espessura, a largura e os comprimentos especificados nos desenhos.

O pagamento do revestimento primário será efetuado pelo preço unitário aplicável por metro cúbico constante da Planilha de Orçamento de Obras.

As distâncias de transporte, quando existentes, serão medidas entre os centros de gravidade do material escavado e do material colocado.

Os preços unitários deverão incluir os custos de mão-de-obra, equipamento e materiais necessários à execução dos serviços, conforme especificado neste item e incluindo a escavação do material de revestimento em áreas de empréstimo.

As distâncias de transporte serão determinadas pela Fiscalização.

5.16 PAVIMENTAÇÃO

5.16.1 REVESTIMENTO DA CRISTA EM PEDRA TOSCA

O revestimento pedra tosca com espalhamento do colchão de areia constituído de material de 1ª.qualidade para servir de base do pavimento, de espessura de 15 cm sobre a qual serão assentadas as pedras. A areia da base deverá ser constituída de partículas limpas, isto é, isentas de argila, substâncias orgânicas ou outras impurezas, duras e duráveis.

Todas as pedras a serem utilizadas no calçamento deverão ser extraídas de rochas graníticas, sem vestígios de decomposição de grão média ou fina, textura homogênea, isentas de fendilhamento e alterações, que apresentem condições satisfatórias de dureza e tenacidade, apresentando resistência á composição simples que 1.000 kg/cm². Peso especifico aparente de no mínimo 2.400 kg/cm³ e absorção de água, após 48 horas de imersão, menos que 0.5%, em peso.

As pedras deverão ser quebradas de modo que o diâmetro da face de rolamento fique em torno de 15 cm, com altura variando entre 10 e 15 cm.

As pedras deverão ser cravadas justapostas de modo a não deixarem juntas que comprometam a estabilidade do pavimento. Para isto, escolhe-se a face do rolamento e com o martelo fixa-se a pedra no colchão, com face maior para o lado de cima. Após o assentamento da 1ª pedra, coloca-se a 2ª. Ao lado, escolhendo convenientemente a face, e no mesmo nível da anterior.

Não será aceito a colocação de pedra com ponta para cima, devendo a parte da pedra de maior dimensão servir como rolagem de pista. Portanto, a face da pedra de menor dimensão ficará na direção vertical como apoio ficando no solo para ajustamento das pedras.

O pavimento será rejuntado com largura de 0,10m a partir do meio-fio, com argamassa de cimento e areia grossa no traço de 1:3, para melhor escoamento das águas pluviais.

As juntas mais alargadas deverão ser preenchidas com lascas de pedra de menor diâmetro, de sorte que o conjunto de juntas seja tal que elas fiquem desencontradas e apertadas. Após o assentamento, far-se-á espalhamento de 2 cm de areia forçando-se sua penetração nas juntas e feita sua compactação com soquete manual de 15 kg ou compactador tipo sapo ou placa. A seguir, deverá ser passado o rolo liso, iniciando-se nos bordos da pista e progredindo para o centro nos trechos em tangentes ao do bordo interno para o externo nos trechos em curva, até que não se observe mais qualquer abatimento do pavimento.

Deverá garantir-se uma inclinação transversal de 1% para montante da crista da barragem e que a cota do coroamento não deverá sofrer alteração.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado por m² completamente executado, incluindo aquisição, espalhamento e compactação de todos os materiais, tais como: pedra tosca, areia e argamassa de cimento de rejuntamento.

5.16.2 REVESTIMENTO DA CRISTA EM PARALELEPÍPEDO

O revestimento pedra paralelepípedo com espalhamento do colchão de areia constituído de material de 1ª.qualidade para servir de base do pavimento, de espessura de 15 cm sobre a qual serão assentadas as pedras. A areia para a base, deve ser de rio ou de depósitos naturais, e constituída de partículas limpas, duras e duráveis e isentas de matérias orgânicas.

Os paralelepípedos devem ser de granito, gnaisse, ou originados de outros tipos de rocha de resistência equivalente, apresentando uma distribuição uniforme dos materiais constituintes e estarem isentos de veios, falhas, materiais em desagregação ou arestas quebradas.

Devem ainda apresentar as seguintes características:

- Resistência á compressão simples: 1.000kg/cm²;

- Peso específico aparente: 2.400kg/m³;

- Absorção de água após 48 horas de imersão: 0,5%, em peso.

Os paralelepípedos devem ser aparelhados de modo que suas faces apresentem uma forma retangular. A face superior ou de uso deve apresentar uma superfície razoavelmente plana e com as arestas retilíneas.

As dimensões dos paralelepípedos devem estar compreendidas dentro dos seguintes limites:

- Comprimento: 17 a 23cm;

- Largura: 12 a 15cm;

- Altura: 11 a 14cm.

As faces laterais não poderão apresentar convexidades ou saliências que induzam à juntas maiores que 1,5cm. O aparelhamento e a classificação por fiadas dos paralelepípedos devem ser de tal forma que no assentamento, as juntas não excedam a 1,5cm na superfície, a fim de que não comprometam a estabilidade do pavimento.

Após o assentamento, far-se-á espalhamento de 2 cm de areia forçando-se sua penetração nas juntas e feita sua compactação com soquete manual de 15 kg ou compactador tipo sapo ou placa. A seguir, deverá ser passado o rolo liso, iniciando-se nos bordos da pista e progredindo para o centro nos trechos em tangentes ao do bordo interno para o externo nos trechos em curva, até que não se observe mais qualquer abatimento do pavimento. O pavimento será rejuntado com largura de 0,10m a partir do meio-fio, com argamassa de cimento e areia grossa no traço de 1:3, melhorando o escoamento das águas pluviais.

Deverá garantir-se uma inclinação transversal de 1% para montante da crista da barragem e que a cota do coroamento não deverá sofrer alteração.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será efetuado por m² completamente executado, incluindo aquisição, espalhamento e compactação de todos os materiais, tais como: paralelepípedos, areia e argamassa de cimento de rejuntamento.

5.16.3 Execução de Meio Fio (Guia) Moldado no Local

Os meios fios (ou guias de concreto simples) serão moldados no local, com consumo mínimo de 300kg/m³, padrão DER. Para o assentamento, obedecerão a orientação do projeto,

de maneira que se obtenha um perfeito alinhamento e prumo da face externa, deixando-se juntas entre eles que serão preenchidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

As cavas para assentamento dos meios fios, deverão antes, ser compactadas e no caso de aterro recente, serem molhadas afim de se obter a consolidação entre o bloco e o terreno. Deverão ter coloração uniforme e bom acabamento e seguir as normas constante, dessas Especificações Técnicas, naquilo que lhe couber. Os serviços compreenderão a execução do meio fio com todo o material necessário, escavação, apicoamento do fundo, alinhamento, nivelamento, assentamento, rejuntamento, reaterro quando necessário.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A unidade de medida a ser utilizada será metro linear, a medição será feita pela extensão de meio fio efetivamente assentada. Os preços unitários deverão incluir os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários a execução dos serviços. O pagamento será feito de acordo com o preço unitário proposto na planilha orçamentária.

5.17 CALHAS PARA DRENAGEM / DESCIDAS D'ÁGUA

Serão executadas para drenar as águas superficiais do coroamento e ombreiras da barragem.

Na construção serão empregados os seguintes materiais:

- O concreto utilizado nos dispositivos deve ser dosado, experimentalmente, para uma resistência característica à compressão simples, aos 28 dias, de 15 Mpa.
- O concreto deve ser preparado de acordo com o prescrito na NBR 12654 e NBR 12655, além de atender ao que dispõem as especificações do DER/PR.

Armadura e fôrmas: o aço, quando utilizado, e as fôrmas de madeira devem estar de acordo com as especificações

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

A execução das descidas d'água em aterro do tipo rápido, em concreto simples ou armado, de seção retangular ou trapezoidal, compreende as etapas executivas descritas a seguir.

a. Escavação: a escavação do canal de assentamento da descida, inclusive os dentes de ancoragem, deve obedecer às dimensões previstas no projeto-tipo adotado, impondo-se um excesso lateral destinado à instalação de fôrmas. O material escavado deve ser depositado em área próxima, de forma a não prejudicar o escoamento das águas e de maneira tal que não venha a afetar o meio ambiente local. Após a escavação procede-se à regularização do terreno de fundação.

b. Instalação das fôrmas ou guias de referência: as fôrmas utilizadas no tipo rápido com seção retangular e as guias de referência empregadas no tipo rápido trapezoidal devem ser convenientemente instaladas e travadas, de modo a impedir o seu deslocamento durante a concretagem e assegurar o bom acabamento.

c. Umedecimento das fôrmas ou guias e da base.

d. Instalação da armadura: esta será previamente cortada e dobrada, segundo os detalhes do projeto - tipo adotado e instalada respeitando-se o devido afastamento mínimo do solo e das fôrmas, através da instalação de calços.

e. Concretagem: o espalhamento e acabamento do concreto devem ser executados mediante emprego de ferramentas manuais. O adensamento do concreto é, de preferência, executado por método manual, de forma que resulte um produto final isento de vazios. Após o adensamento, a superfície exposta deve ficar lisa e uniforme, o que pode ser alcançado pelo uso de desempenadeira.

f. A retirada das fôrmas ou guias de concretagem é feita tão logo se constate o suficiente endurecimento do concreto aplicado.

g. Preenchimento do espaço resultante da retirada das guias com argamassa cimento-areia, traço 1:4

h. Complementação das laterais com solo local e apiloamento.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição deste serviço será realizada por metro linear de descida d'água, efetivamente executada.

Os preços unitários deverão incluir o fornecimento de todos os materiais, os custos de mão-de-obra, equipamentos, serviços complementares e materiais necessários à execução dos serviços.

5.18 CAIAÇÃO

Consiste na aplicação de uma mistura de cal e água (com ou sem corante) diretamente sobre o revestimento.

A cal usada deverá ser virgem, extinta na obra no máximo a 03 dias de sua aplicação. A pasta de cal extinta para preparação da tinta deve ser previamente peneirada.

Poderá ser usada tinta preparada, a qual será adicionada água na quantidade indicada pelo fabricante.

Na tinta para caiação poderá ser adicionada cola derretida na proporção de 100 gramas para cada 4 litros de tinta preparada.

Quando as superfícies forem excessivamente absorventes, é necessária adicionar óleo de linhaça, em quantidade suficiente, para a primeira demão da caiação.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Serão medidos apenas os serviços de caiação que constem explicitamente em planilha orçamentária. NÃO será medido o serviço de caiação na execução ou

manutenção de cercas, estacas de concreto, meio-fio e descidas d'águas, pois está incluso nas composições.

5.19 PROTEÇÃO VEGETAL

A vegetação utilizada para proteção dos taludes deverá ser do tipo espcificado em projeto, ou outro que seja aceito pela fiscalização.

A Contratada deverá preparar o terreno, regularizando o talude com terra vegetal, de solo superficial.

O coveamento, execução de covas, deverá ser feito de cima para baixo e perpendicularmente ao desnível do talude. Assim, o golpe da enxada será dado acima e a terra puxada para baixo, de tal maneira que o conjunto de covas de uma mesma linha de nível forme uma espécie de patamar ao longo do talude.

Cada cova deverá ter 15cm de comprimento, 10cm de largura e 10cm de profundidade.

O espaçamento entre covas deverá ser de 20cm no sentido da linha e de 30 cm entre linhas. A distribuição das covas no talude deverá ser em forma losangular, sempre com covas de linhas adjacentes desencontradas.

Se o estabelecimento das mudas tiver lugar na estação seca (verão), a Contratada deverá efetuar duas irrigações semanais, equivalentes a uma chuva de 20mm cada. De preferência, a Contratada deverá utilizar um sistema de micro-aspersão, de forma a evitar-se o escorrimento superficial do excesso de água.

Até que se consolide a cobertura do solo pela vegetação, a Contratada deverá efetuar irrigação para um desenvolvimento acelerado da proteção vegetal, capinas para controle das ervas indesejáveis e eliminação de formigueiros. A Contratada deverá manter na obra, nesses serviços do talude e na manutenção da obra executada, pelo menos um operário durante um período de 90(noventa) dias. A Contratada deverá aguar a vegetação utilizando carro pipa ou moto bomba.

A Contratada deverá efetuar os devidos replantios, de forma que ao final do prazo contratual, todo o talude de jusante, exceto as partes de concreto e de pedra, esteja coberto de vegetação.

Os serviços compreendem o fornecimento de vegetação para proteção dos taludes, o transporte, a colocação de terra vegetal, o plantio onde indicado no Projeto, conforme as Especificações, e a rega com equipamentos adequados.

A área plantada e aceita pela FISCALIZAÇÃO será o número de metros quadrados medidos.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento será o número de metros quadrados da área plantada medido como especificado acima pelo preço unitário correspondente na Planilha orçamentária.

5.20 ESGOTAMENTO DAS ÁREAS DE TRABALHO

A CONTRATADA deverá manter seca e drenada todas as áreas de trabalho através do bombeamento das águas de infiltrações ou de chuvas.

Os serviços de bombeamento serão realizados com a utilização de equipamento adequado para a execução de esgotamento da água na cava de fundação permitindo o tratamento da fundação em rocha ou solo.

Os serviços de bombeamento serão realizados com autorização prévia da FISCALIZAÇÃO, objetivando remover a água existente na fundação caso necessária.

Poderá ainda ser necessária a construção de pequenas ensecadeiras no período pós-chuvas para canalizar às águas de determinados setores que estão sendo trabalhados.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Para o bombeamento será feita a medição por apropriação do número de horas autorizadas previamente pela FISCALIZAÇÃO, durante todo o tempo de utilização. O pagamento será feito de acordo com a medição, pelos preços do CONTRATO, que são a compensação integral pelo fornecimento dos equipamentos operando, materiais e mão-de-obra, inclusive a instalação.

5.21 CERCAS

5.21.1 CERCAS COM ESTACAS DE MADEIRA

Esta especificação refere-se ao fornecimento do material de construção de cercas de arame farpado com 8 fiadas, fixado em estaca de madeira, conforme especificado no edital, projeto e/ou pela FISCALIZAÇÃO. O EMPREITEIRO deverá fornecer toda a mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários para a execução desse trabalho:

SERVIÇOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer e implantar as cercas, conforme indicado nos desenhos e de acordo com os requisitos constantes desta especificação. As cercas deverão ser construídas de mourões, com fios de arame farpado, esticadores e estacas de madeira, conforme especificado.

MATERIAIS

Mourões e Estacas de Madeira - A madeira poderá ser sábia, pau ferro ou jurema (comprimento de 2,20 m). A ponta externa deverá ser cônica. Para estacas o diâmetro será de aproximadamente 9 cm, e para os mourões, o diâmetro médio será de 15cm. O arame será galvanizado nº 12, com não menos de 12 nós por metro.

Todos os mourões e estacas devem ser examinados visualmente, rejeitando os que não preencherem as condições estabelecidas nesta norma. Os mourões e estacas devem ser retos e possuírem altura, seções transversais e as suas dimensões verificadas que obedeçam aos detalhes do projeto.

Arame Farpado - Os fios serão de arame farpado galvanizado, tipo MOTO ou similar.

EXECUÇÃO

O espaçamento será de 2,00m entre estacas, com fixação da estaca na terra de no mínimo 50 cm. As cercas serão construídas com 8 fiadas de arame farpado, tendo os fios separação variando entre 12 e 25 cm, conforme especificado projeto. O arame deverá ser esticado com talha. Os mourões serão colocados nas esquinas ou extremidades de um cerca ou a cada 50,00 m e terão de ser devidamente seguros e escorados, por ancoragem ou estronca-diagonal.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de cercas serão medidos em metro lineares completamente executados, conforme especificações e de acordo com o preço unitário constante da planilha de orçamento das obras.

Os preços unitários deverão incluir os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços, conforme especificado neste item.

5.21.2 CERCAS COM ESTACAS DE CONCRETO

Esta especificação refere-se ao fornecimento do material de construção de cercas de arame farpado fixado em estaca de concreto com 8 fiadas, conforme especificado no edital, projeto e/ou pela FISCALIZAÇÃO. O EMPREITEIRO deverá fornecer toda a mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários para a execução desse trabalho:

SERVIÇOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer e implantar as cercas, conforme indicado nos desenhos e de acordo com os requisitos constantes desta especificação. As cercas deverão ser construídas de mourões, esticadores e estacas de concreto armado, com fios de arame farpado.

MATERIAIS

Mourões e Estacas de Concreto Armado - Os mourões deverão ter seções quadradas de 15 x 15 cm e comprimentos de 2,20 m e as estacas deverão ter seções quadradas de 09 x 09 cm e comprimentos de 2,20 m. O concreto deverá ter resistência igual ou superior a 15,0 MPa (NBR 7176=EB-473/74). O concreto deverá ser confeccionado com materiais de boa qualidade, dosado de modo a se obter uma mistura densa, homogênea, de boa aparência e com resultados aceitáveis nos testes de absorção, de acordo com a norma NBR 10786 (MB 3057), da ABNT.

Todos os mourões e estacas devem ser examinados visualmente, rejeitando os que não preencherem as condições estabelecidas nesta norma. Devem ser isentos de defeitos, tais como: trincas, arestas esborcinadas, ninhos provenientes de falhas de concretagem e saliências; também não sendo permitidos pinturas ou reparos posteriores a sua desmoldagem, a fim de ocultar os defeitos.

Os mourões e estacas devem ser retos e possuírem altura, seções transversais e as suas dimensões verificadas que obedeçam aos detalhes do projeto, sendo permitida uma tolerância de ± 2 cm no comprimento e ± 0,5 cm nas dimensões transversais.

A espessura do recobrimento do concreto nas armaduras, em qualquer posição, deve ser, no mínimo, de 12 mm.

Arame Farpado - Os fios serão de arame farpado galvanizado, tipo MOTO ou similar.

EXECUÇÃO

Os mourões deverão ser bem alinhados e aprumados, e o reaterro de suas fundações deverá ser compactado, de modo a não sofrerem qualquer deslocamento.

As cercas serão construídas com 8 fiadas de arame farpado, tendo os fios separação variando entre 15 e 20 cm. Os mourões deverão ser estaiados em estacas fêmeas com arame galvanizado n.°18 BWG e contra ventados com vigota de concreto armado.

As cercas deverão ter 1,8 m de altura. Os mourões e estacas deverão ser enterrados a uma profundidade de 0,4 m. A distância das estacas deverá ser de 2,5 m.

A distância entre mourões deverá ser de 50 m. Também deverá haver um mourão em cada ponto de mudança do alinhamento horizontal ou vertical da cerca.

Os mourões e estacas deverão ser caiados com duas demãos de supercal.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de cercas serão medidos em metro lineares completamente executados, conforme especificações e de acordo com o preço unitário constante da planilha de orçamento das obras.

Os preços unitários deverão incluir os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços, conforme especificado neste item.

5.22 MATA-BURROS

A instalação dos mata-burros será feita seccionando-se a estrada de acesso ao coroamento da parede do açude em dois locais, um próximo à ombreira direita e outro próximo à ombreira esquerda. Obedecendo ao modelo em anexo, cada mata-burro terá sua fundação construída com pedra argamassa até o nível do solo. Acima da fundação será construída uma estrutura de concreto armado de 0,30m de espessura e 4,0m de comprimento, sendo que a partir desta serão erguidas as paredes laterais e demais estruturas de apoio para as linhas de trilhos com 3,7 m de comprimento e espaçadas de 12 cm uma da outra, no sentido perpendicular a estrada de acesso ao coroamento do açude. Detalhamento conforme o projeto.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de mata-burro serão medidos por unidade completamente executados, incluindo os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços, conforme especificações e de acordo com o preço unitário constante da planilha de orçamento das obras.

5.23 PORTÕES

A instalação dos portões de aço galvanizado será feita conforme orientação da FISCALIZAÇÃO, obedecendo ao modelo em anexo, com logomarca, cadeados etc. Os portões serão construídos em tubos aço galvanizado de 1" com travessões de aço CA-60 de 5/8", conforme modelo em anexo, com as dimensões de 1,8 x 2,0 m (altura x largura). No centro dos portões será colocada uma chapa de zinco nº14 de 0,60 x 1,00 (altura x largura) para identificação das instituições gestoras do açude (Estado do Ceará, SRH e COGERH), com dupla face.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços referentes a portões serão medidos por unidade completamente executados, incluindo os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços, conforme especificações e de acordo com o preço unitário constante da planilha de orçamento das obras.

5.24 SERVIÇOS EM CONCRETO

5.24.1 CONCRETO SIMPLES E ESTRUTURAL

O concreto simples, resultante da mistura de cimento, areia, britas e água, através de dosagem especificada deve ser preparado para emprego nas obras na forma estrutural e de regularização. Os seus materiais componentes deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT, NBR 6118.

O concreto deve ser preparado mecanicamente.

Será adotado um consumo mínimo de 200 kg de cimento/m³ de concreto de regularização (magro) e 400 kg de cimento/m³ para concreto estrutural (gordo).

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros tipos quando for o caso.

Estão incluídos nestes preços, todos os custos relativos ao fornecimento de materiais, inclusive armação se for o caso, serviços e equipamentos necessários para a completa execução destes trabalhos.

5.24.2 CONCRETO ARMADO

GENERALIDADES

O consumo de cimento não deve ser inferior a 400 kg por m³ de concreto.

Os materiais quando à qualidade, armazenamento, dosagem e lançamento são regidos pela ABNT, EB-1, EB-2, EB-4, EB-208, EB-758, EB-903, NB-1, NB-2, NB-3.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos, e não devem ser misturados lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativo de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é freqüentemente utilizado e o preparo é exclusividade mecânico, salvo casos especiais.

a) Dosagem

A dosagem poderá ser não experimental, ou empírica e racional.

No primeiro caso, o consumo mínimo é de 400 kg de cimento por m³ de concreto, a tensão de ruptura para 28 dias deverá ser igual ou maior que 25 MPa.

Mesmo assim, será exigido a resistência do concreto à compressão para cada jornada de lançamento de concreto com volume superior a 50 m³, para 7 e 28 dias, devendo ser utilizados os corpos de prova necessários e, serem identificados quando à data e etapa de trabalho. A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível e o ótimo grau de estanqueidade.

No caso de controle racional será providenciada a obtenção de traços econômicos e trabalháveis, de modo a serem obtidos concretos homogêneos, compactos e econômicos. O

concreto deve possuir uma consistência que dê uma trabalhabilidade compatível com o tipo de obra e com os tipos de equipamentos nestas especificações.

O laudo da dosagem, executada por firma especializada, deve ser apresentado à FISCALIZAÇÃO com antecedência superior a 3 dias antes de se iniciar as jornadas de concretagem.

Na modalidade de controle, os lotes não deverão ter jornada superior a 100 m³ nem corresponder a mais de 1 fase de concretagem (blocos e vigas, laje de fundo, paredes e pilares e laje de cobertura).

Cada lote corresponderá uma amostra com exemplares retirados de maneira que a amostra seja representativa do lote todo.

Cada exemplar será constituído por corpos de provas de mesma massada e moldadas no mesmo ato, tomando-se como resistência do exemplar o maior dos dois valores.

O laudo do rompimento 7 a 28 dias dos corpos de prova devem ser encaminhados à

FISCALIZAÇÃO pela CONSTRUTORA.

O controle e retirada dos corpos de prova, como também as análises, devem ser executadas por firma especializada e atender à NB-2.

b) Amassamento ou mistura

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilita mais uniformidade e rapidez na mistura.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é o seguinte:

- Camada de brita;
- Camada de areia;
- A quantidade de cimento;
- O restante da areia e da brita.

Depois de lançado no tambor, adicionar a água com aditivo.

O tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

c) Transporte

O tempo decorrido entre o término da alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na forma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo DUMPER, e equipamento de lançamento tipo bomba de concreto, caminhões basculantes, caminhões betoneira.

O concreto será lançado nas formas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

d) Lançamento

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras.

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5 m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peça estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da forma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou ¾ do comprimento de agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que a precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0m x 2,0m revestida com folha de aço galvanizada e com proteção lateral, numa altura de 15 cm para evitar a saída de água.

e) Adensamento

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador.

Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que, distem entre si, cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e armaduras saiam da posição.

Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador.

f) Cura

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os 7 (sete) primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

g) Junta de Concretagem

Este tipo de junta ocorre quando, devido à paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada já esteja no inicio da pega, não permitindo, portanto, que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

As juntas devem ser preferivelmente, localizadas nas secções tangenciais mínimas, ou seja:

- Nos pilares devem ser localizadas na altura das vigas;
- Nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;
- Nas lajes devem ser localizadas no terço central entre os apoios;
- Nos blocos devem ser localizados na base do pilar;
- Nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;
- Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo, igual à largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de agregado parcialmente expostos, a fim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

- Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;
- Jato de areia, após 12 horas de interrupção;
- Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;
- Passar escova de aço e, logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix com 2 mm de camada; e lançamento de uma nova camada de 1 a 3 cm de argamassa sobre a superfície da junta.

O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, excluído o agregado graúdo.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita com base na determinação do volume de concreto atualmente lançado, nas espessuras indicadas nos desenhos, ou conforme indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Não haverá medição nem pagamento para um concreto lançado pela EMPREITEIRA em áreas por sua própria conveniência ou não determinada pela FISCALIZAÇÃO.

O volume em metros cúbicos será calculado pela multiplicação das superfícies revestidas pela espessura indicada nos desenhos. Aos volumes medidos como acima determina serão pagos os preços correspondentes da Planilha de Orçamento de Obras.

Estão incluídos nas composições, todos os custos relativos ao fornecimento de materiais, inclusive a armação aço, se for o caso, também, serviços e equipamentos necessários para a completa execução destes trabalhos.

5.24.3 CONCRETO CICLÓPICO

Generalidades

Entende-se por concreto ciclópico aquele que é constituído por concreto simples preparado à parte, com teor mínimo de 250 kg de cimento/m³ de concreto, com consumo de 0,4 m³ de pedra arrumada.

As pedras de mão não deverão ter dimensões superiores a 0,30 m e serão incorporadas progressivamente à massa de concreto.

A porcentagem do agregado miúdo, sobre o volume total de agregado do concreto, será fixado, de acordo com a consistência, entre 30% a 45%.

A porcentagem de pedra-de-mão sobre o volume total de agregado a incorporar a massa de concreto já preparado será de 30% no máximo.

Deverá ter-se o cuidado em verificar que as pedras-de-mão fiquem perfeitamente imersas e envolvidas pela massa do concreto, de modo a não permanecerem apertadas entre si contra as formas e ainda, que a massa do concreto ciclópico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento das pedras-de-mão.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita com base na determinação do volume de concreto atualmente lançado, nas espessuras indicadas nos desenhos, ou conforme indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Não haverá medição nem pagamento para um concreto lançado pela EMPREITEIRA em áreas por sua própria conveniência ou não determinada pela FISCALIZAÇÃO.

O volume em metros cúbicos será calculado pela multiplicação das superfícies revestidas pela espessura indicada nos desenhos. Aos volumes medidos como acima determina serão pagos os preços correspondentes da Planilha de Orçamento de Obras.

Estão incluídos nestes preços, todos os custos relativos ao fornecimento de materiais, inclusive armação se for o caso, serviços e equipamentos necessários para a completa execução destes trabalhos.

5.24.4 FORMAS

Generalidades

Todas as formas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12 mm, para utilização repetidas, no máximo, 5 vezes. A precisão de colocação das formas serão de mais ou menos 5 mm.

Para o caso de concreto não aparente aceita-se o compensado resinado; entretanto, visando a boa técnica e a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

Serão aceitos, também, formas em virolas ou tábuas de pinhos desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1” de espessura.

Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais.

No escoramento (cimbramento) serão utilizados, de preferência, barrotes de secção de 10 cm, se quadrada, podendo ser usadas madeiras cilíndricas tipo estroncas, com diâmetro médio de 12 cm.

As formas deverão ter as armações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto, e não se deformarem, também, sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitido a mudança de posição das mesmas, salvo casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3ª ou virola, com largura de 1 (um pé) e espessura de 1”. O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, cada 3,0 m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3ª ou virola, e espessura de 1”. A posição das formas, prumo e nível será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento do madeirit, facilidade de desforma e aspecto do concreto devem as formas ser tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à forma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos.

Será permitida amarração das formas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferro de amarração nas formas através de ferragem do concreto.

Deverá ser observado, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida a posição das formas, seus alinhamentos, secções e prumadas, ocorram deslocamentos de qualquer espécie antes, durante e após o lançamento.

Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que, por ocasião da desforma, sejam atendidas as secções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessias, contraventamento, etc, deverão possuir secção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em três metros e, esta emenda deve se situar sempre fora do terço médio.

O cimbramento poderá, também, ser efetuado com estrutura de aço tubular.

Prazo mínimo para retirada das formas: faces laterais - 3 dias; faces inferiores - 14 dias com escoras; faces inferiores - 21 dias com pontalete.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita com base na determinação da área em metros quadrados de forma utilizada, conforme dimensões indicadas nos desenhos, ou conforme indicado pela FISCALIZAÇÃO.

5.25 SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM GERAL

5.25.1 LOCAÇÃO DA OBRA COM GABARITO DE MADEIRA

Este serviço consiste em efetuar o traçado em madeira de modo a determinar a posição da obra no terreno e locação dos pontos principais de construção tais como: eixos dos pilares, eixo das fundações em alvenaria de pedra. Esta locação planimétrica se fará com auxílio de planta de situação.

A madeira será em tábuas de pinho de 3a, de 1 x 15 cm, virola ou outra aceita pela FISCALIZAÇÃO. As madeiras serão niveladas e fixadas em pontaletes, ou barrotes de pinho 2 x 2 , cravados em intervalos de 2 metros a fim de evitar a deformação do quadro. A estaca de apoio da madeira deve ser fixada em solo firme, e muitas vezes receber concretagem em seu fundo para melhor rigidez. Deve também receber fixação auxiliar de 2 pernas abertas a 45º a fim de evitar o deslocamento da estaca e consequentemente dos eixos definidos.

O quadro deve estar fixo e firme e não pode ser permitido que se encoste no quadro de madeira como apoio do corpo, pois isto pode promover o deslocamento dos pontos dos eixos já determinados.

As madeiras devem ser emendadas de topo, com banquete lateral de fixação, e manter o mesmo alinhamento retilíneo em suas arestas superiores.

Após efetuadas as medidas desejadas, efetua-se os cruzamentos dos pontos para se determinar os eixos. Serão fixados pregos no topo das tábuas e deve-se manter viva a referência de nível RN, em tinta vermelha, dos pontos notáveis contidos no alinhamento a que se referem e necessários à conferência e início das obras.

5.25.2 LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO

A locação planimétrica e altimétrica será procedida com auxílio de instrumentos topográficos adequados, e possibilitará o início das obras.

A CONSTRUTORA deverá proceder à aferição das dimensões, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto ou especificações, com as reais condições encontradas no local.

Havendo a discrepância entre os encontrados no local e os do projeto, deve ser, imediatamente, comunicado à FISCALIZAÇÃO para deliberação a respeito. Deverá ser mantido em perfeitas condições toda e qualquer referência do nível RN e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade. Só haverá início de escavação quando os gabaritos estiverem verificados.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Estes serviços não serão medidos nem pagos em separado e os custos necessários para a execução destes deverão estar incluídos no BDI, aplicados à planilha orçamentária.

5.25.3 ALVENARIA DE PEDRA

A) Alvenaria de pedra com argamassa no traço 1:4, em volume.

Para efeito desta, entende como o conjunto de pedras uniformes ligadas entre si por argamassa cimento e areia com controle do traço.

As pedras terão características provenientes de rochas eruptivas graníticas e com resistência à compressão igual ou superior a 500 kg/cm². Devem ser tenazes, duráveis, limpas e isentas de fendas ou outras imperfeições.

As dimensões mínimas são de 0,4 x 0,25 x 0,15 e a forma paralelepipédica é fundamental para este serviço. A quantidade de argamassa de ligação não será superior a 20% de seu volume. As pedras são assentadas por camadas aproximadamente da mesma altura, fiadas horizontais e juntas verticais desencontradas.

O controle no traço de argamassa é fundamental dada a importância e responsabilidade da obra, devendo ser evitado excesso de argamassa de ligação entra as pedras.

5.25.4 REVESTIMENTO DE CONCRETO E ALVENARIA

Os revestimentos deverão ser executados de acordo com os tijolos e nos locais indicados pelos projetos, especificações ou fiscalização.

ARGAMASSA

Os revestimentos com argamassa deverão apresentar parâmetros desempenhados, prumados, alinhados e nivelados, com arestas vivas e retas, sendo executados em uma só camada de emboço ou em duas camadas superpostas, contínua e uniformes, sendo o emboço a primeira delas, sobre a qual irá o reboco, conforme o caso.

As superfícies das paredes de alvenaria deverão ser limpas, abundantemente molhadas e tratadas convenientemente a fim de garantir aderência do emboço. Da mesma forma, todas as superfícies lisas de concreto, que forem revestidas, serão previamente chapiscadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

Os rebocos serão com argamassa de cimento e areia grossa peneirada no traço de 1:3.

5.25.5 PINTURA

Todas as áreas rebocadas receberão uma pintura em hidracor na cor branca em três demãos.

5.26 EXPLORAÇÃO DAS ÁREAS DE EMPRESTIMO

5.26.1 GENERALIDADES

As jazidas de quaisquer materiais a serem utilizados nas obras de recuperação das estruturas hídricas deverão ter aprovação da FISCALIZAÇÃO para a exploração.

5.26.2 CORREÇÕES DE UMIDADE

Em princípio a correção de umidade do material argiloso deverá ser feita na área de empréstimo, permitindo somente pequenas e eventuais correções na praça de lançamento.

O processo de umedecimento deverá ser definido pela CONTRATADA, considerando que, pela pequena espessura do material utilizável, a exploração será em camadas.

A CONTRATADA deverá adotar medidas que garantam o suprimento de água para umedecimento do material, principalmente nos períodos mais secos do ano. Para isso poderá ser necessária à execução de diques no rio, de forma a possibilitar o armazenamento da água.

5.26.3 EXPLORAÇÃO

Somente serão liberados para carga e transporte, materiais com umidades dentro da faixa especificada, levando-se em conta as perdas de umidade durante o transporte, espalhamento e compactação do material.

A carga do material poderá ser feita pelo processo de escavação em camadas horizontais, ou outro processo apresentado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

5.26.4 MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de exploração das áreas de empréstimos serão pagos das seguintes formas:

- O m³ de escavação comum, carga e descarga, medida na seção de aplicação, conforme projeto geométrico;
- O m³ de transporte com DMT medido da jazida até o local de aplicação.

5.27 MATERIAIS UTILIZADOS

5.27.1 MATERIAL TERROSO PARA O MACIÇO

Para a construção do maciço terroso, está previsto a utilização do solo bem graduado areno-argiloso, vermelho e amarelo, classificado como SC, CL e SM no Sistema Unificado de Classificação, proveniente das jazidas empréstimos. Os acessos materiais da jazida de solos até o local da obra não serão cotados nem pagos em separado e os custos necessários para a execução destes deverão estar incluídos no BDI, aplicados à planilha orçamentária.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Serão pagos a escavação, carga, transporte e descarga por metro cúbico de material, segundo planilha orçamentária.

5.27.2 BRITAS

Materiais artificiais granulares de textura grosseira com distribuição granulométrica inscrita nos interiores das faixas mostradas na Tabela 8.1, que será apresentada no seguimento.

Estes materiais serão utilizados nas transições entre o solo do talude e o enrocamento.

TABELA 8.1– Faixas Granulométricas – Brita

Peneira Nº	**Diâmetro (mm)**	**Faixa Granulométrica (percentagem que passa)**
-	200	80 – 100
-	152,40	72 – 100
3"	76,200	55 – 84
2"	50,800	46 – 72
1 ½”	38,100	40 – 66
1"	25,400	34 – 60
¾"	19,05	26 – 51
3/8"	9,53	14 – 37
4	4,76	2 – 25
10	2,00	0 – 11
20	0,840	0

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Serão pagos a escavação, carga, transporte e descarga por metro cúbico de material, segundo planilha orçamentária.

5.27.3 MATERIAIS PARA ENROCAMENTO

Material granular artificial muito grosseiro, com distribuição granulométrica inscrita no interior das faixas, que se seguem:

Para a proteção de talude de barragens e dreno invertido

- D do enrocamento > 500mm.

Para a proteção de canais de restituição no sangradouro:

- D do enrocamento > 700mm.

O enrocamento deverá ser obtido a partir da exploração de pedreira em área pré-determinada. A locação das pedreiras a serem exploradas durante a obra deverá ser analisada pela EMPREITEIRA de modo a otimizar operacionalmente as fases de desmonte, transporte e

lançamento ao longo da obra, devendo-se submeter previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO, bem como o plano de lavra proposto para exploração da pedreira.

Durante a fase de implantação da obra, a FISCALIZAÇÃO emitirá recomendações mais específicas referentes às escavações em rocha.

MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A extração, carga, descarga, transporte e serviço de enrocamento de materiais serão medidos em metros cúbicos de material colocado e compactado conforme alinhamentos, cotas e dimensões indicados nos desenhos do projeto.

Os preços unitários deverão incluir os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços.

6 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A planilha de orçamento e o cronograma de execução estão apresentados nos anexos 01 e 02, respectivamente. Os preços dos serviços foram baseados na tabela de custos da SEINFRA 19.

7 DESENHOS

Os desenhos representativos dos projetos de recuperação das obras em estudo estão apresentados no anexo 03.

8 FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento será efetuado de acordo com a execução do cronograma da obra e após aprovação da fiscalização da COGERH.